

**DISEÑO DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DEL BARRIO LOS
FUNDADORES DE SOLEDAD (ATLÁNTICO)**

**RONALD DAVID CARVAJAL VILLAREAL
CARLOS ANTONIO MATTA AGUILAR
MANUEL DE JESÚS MORALES MORON**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DE LA COSTA, C.U.C
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
BARRANQUILLA, MARZO
2005**

**DISEÑO DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DEL BARRIO LOS
FUNDADORES DE SOLEDAD (ATLÁNTICO)**

**RONALD DAVID CARVAJAL VILLAREAL
CARLOS ANTONIO MATTA AGUILAR
MANUEL DE JESÚS MORALES MORON**

PROYECTO DE GRADO PARA OPTAR AL TITULO DE INGENIERO CIVIL

Asesores de proyecto de grado:
ING. ANA GARRIDO

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DE LA COSTA, C.U.C
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
BARRANQUILLA, MARZO
2005**

Barranquilla 10 de mayo del 2004-11-01

Señor.

IING NAYIB MORENO

DIRECTOR PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL.

Ciudad

Por medio de la presente estamos sometiendo a su consideración la solicitud para la aprobación del trabajo de grado titulado **DISEÑO DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO PARA EL BARRIO LOS FUNDADORES, SOLEDAD (ATLÁNTICO)**. Como requisito parcial para optar el título de **INGENIERO CIVIL** en la facultad de ingeniería de la Corporación Universitaria de la Costa, **C.U.C.**

Adjuntamos con la presente la documentación requerida, debidamente diligenciado por su estudio.

Cordialmente,

RONALD D CARVAJAL V
C.C 72.021.521

CARLOS A MATTA A
C.C 8.604.763

MANUEL DE J MORALES M
C.C 72.253.826

Fecha de entrega de la solicitud para la aprobación-----

Solicitud aprobada? Si----- No-----

Observaciones-----

ING NAYIB MORENO
DIRECTOR PROGRAMA INGENIERIA CIVIL.

Barranquilla 10 de mayo del 2004-11-01

Señor.

ING NAYIB MORENO

DIRECTOR PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL.

Ciudad

Los abajo firmantes asesores de trabajo titulado DISEÑO DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DEL BARRIO LOS FUNDADORES, SOLEDAD (ATLÁNTICO).

Certificamos que el proyecto ha sido evaluado, lográndose los alcances establecidos en la propuesta.

Cordialmente,

ASESORES TECNICOS

ING ANA GARRIDO

ING DIANA DE LA OSSA

Yo, Carlos Antonio Matta Aguilar, mayor de edad, identificado con la cedula de ciudadanía No. 8.604.763 de Repelón, Atlántico, actuando en nombre propio, en mi calidad de autor del trabajo de tesis, monografía o trabajo de grado denominado: **“DISEÑO DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DEL BARRIO LOS FUNDADORES (SOLEDAD, ATLANTICO)”**, hago entrega del ejemplar respectivo y de sus anexos de ser el caso, el formato digital o electrónico (CD ROM) y autorizo a la CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DE LA COSTA, para que en los términos establecidos en la ley 23 de 1982, ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, decreto 460 de 1995, y demás normas generales sobre la materia, utilice y use en todas sus formas, derechos patrimoniales de reproducción, comunicación publica transformación y distribución (alquiler, préstamo publico e importación) que me corresponden como creador de la obra objeto del presente documento PARAGRAFO: la presente autorización se hace extensiva no solo a las facultades y derechos de uso sobre la obra en formato o soporte material, si no también para formato virtual, electrónico, digital, óptico, uso en red, Internet, extranet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer.

EL AUTOR – ESTUDIANTE, manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y la realizó sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra de su exclusiva autoría y detenta la titularidad ante la misma. PARAGRAFO: En caso de presentarse cualquier reclamación o acción por parte de terceros en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en cuestión, EL ESTUDIANTE – AUTOR, asumirá toda la responsabilidad y saldrá en defensa de los derechos aquí autorizados; para todos los efectos, la universidad actúa como un tercero de buena fe.

Para constancia se firma el presente documento en dos (02) ejemplares del mismo valor y tenor, en Barranquilla D.E.I.P., a los siete (7) días del mes de marzo de Dos Mil cinco (2005).

CARLOS A. MATTA Aguilar
C.C. 8.604.763 de Repelón

Yo, Carlos Antonio Matta Aguilar, manifiesto en este documento mi voluntad de ceder a la Corporación Universitaria de la Costa de los derechos patrimoniales, consagrados en el artículo 72 de la ley 23 de 1982, del trabajo final de grado denominado **“DISEÑO DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DEL BARRIO LOS FUNDADORES (SOLEDAD, ATLANTICO)”**, producto de mi actividad académica para optar el título de Ingeniero Civil, por lo tanto facultada para ejercer plenamente los derechos anteriormente cedidos en su actividad ordinaria de investigación, docencia y publicación. La cesión otorgada se ajusta a lo que establece la ley 23 de 1982, con todo, en mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada con arreglo al artículo 30 de la ley 23 de 1982. En concordancia suscrito este documento en el momento mismo que hago entrega del trabajo final a la Biblioteca central de la Corporación Universitaria de la Costa, C.U.C.

CARLOS ANTONIO MATTA AGUILAR C.C. 8.604.763 _____

Barranquilla, D.E.I.P., a los 7 días del mes de marzo de 2005

“Los derechos de autor recaen sobre las obras científicas, literarias y artísticas en las cuales se comprenden las creaciones de espíritu en el campo científico, literario y artístico, cualquiera que sea el modo o forma de expresión y cualquiera que sea su destinación, tales como: los libros, folletos y otros escritos; las conferencias, alocuciones, sermones y otras obras de la misma naturaleza; las obras dramáticas o dramático-musicales; las obras cinematográficas, inclusive los videogramas, las obras de dibujo, pintura, arquitectura, escultura, grabado, litografías, las obras de artes plásticas; las ilustraciones, mapas, planos, croquis y obras plásticas relativas a la geografía, a la topografía, a la arquitectura o a las ciencias, en fin, toda producción del dominio científico, literario o artístico que puedan producirse o definirse por cualquier forma de impresión o de reproducción, por fonografía o radiotelefonía o cualquier otro medio conocido o por conocer” (artículo 2 ley de 1982).

Yo, Manuel De Jesús Morales Morón, mayor de edad, identificado con la cedula de ciudadanía No. 72.253.826 de Barranquilla, Atlántico, actuando en nombre propio, en mi calidad de autor del trabajo de tesis, monografía o trabajo de grado denominado: **“DISEÑO DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DEL BARRIO LOS FUNDADORES (SOLEDAD, ATLANTICO)”**, hago entrega del ejemplar respectivo y de sus anexos de ser el caso, el formato digital o electrónico (CD ROM) y autorizo a la CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DE LA COSTA, para que en los términos establecidos en la ley 23 de 1982, ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, decreto 460 de 1995, y demás normas generales sobre la materia, utilice y use en todas sus formas, derechos patrimoniales de reproducción, comunicación publica transformación y distribución (alquiler, préstamo publico e importación) que me corresponden como creador de la obra objeto del presente documento PARAGRAFO: la presente autorización se hace extensiva no solo a las facultades y derechos de uso sobre la obra en formato o soporte material, si no también para formato virtual, electrónico, digital, óptico, uso en red, Internet, extranet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer.

EL AUTOR – ESTUDIANTE, manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y la realizó sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra de su exclusiva autoría y detenta la titularidad ante la misma. PARAGRAFO: En caso de presentarse cualquier reclamación o acción por parte de terceros en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en cuestión, EL ESTUDIANTE – AUTOR, asumirá toda la responsabilidad y saldrá en defensa de los derechos aquí autorizados; para todos los efectos, la universidad actúa como un tercero de buena fe.

Para constancia se firma el presente documento en dos (02) ejemplares del mismo valor y tenor, en Barranquilla D.E.I.P., a los siete (7) días del mes de marzo de Dos Mil cinco (2005).

MANUEL D. MORALES MORÓN
C.C. 72.253.826 de Barranquilla

Yo, Manuel De Jesús Morales Morón, manifiesto en este documento mi voluntad de ceder a la Corporación Universitaria de la Costa de los derechos patrimoniales, consagrados en el artículo 72 de la ley 23 de 1982, del trabajo final de grado denominado **“DISEÑO DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DEL BARRIO LOS FUNDADORES (SOLEDAD, ATLANTICO)”**, producto de mi actividad académica para optar el título de Ingeniero Civil, por lo tanto facultada para ejercer plenamente los derechos anteriormente cedidos en su actividad ordinaria de investigación, docencia y publicación. La cesión otorgada se ajusta a lo que establece la ley 23 de 1982, con todo, en mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada con arreglos al artículo 30 de la ley 23 de 1982. En concordancia suscrito este documento en el momento mismo que hago entrega del trabajo final a la Biblioteca central de la Corporación Universitaria de la Costa, C.U.C.

MANUEL DE JESÚS MORALES MORÓN C.C.72.253.826_____

Barranquilla, D.E.I.P., a los 7 días del mes de marzo de 2005

“Los derechos de autor recaen sobre las obras científicas, literarias y artísticas en las cuales se comprenden las creaciones de espíritu en el campo científico, literario y artístico, cualquiera que sea el modo o forma de expresión y cualquiera que sea su destinación, tales como: los libros, folletos y otros escritos; las conferencias, alocuciones, sermones y otras obras de la misma naturaleza; las obras dramáticas o dramático-musicales; las obras cinematográficas, inclusive los videogramas, las obras de dibujo, pintura, arquitectura, escultura, grabado, litografías, las obras de artes plásticas; las ilustraciones, mapas, planos, croquis y obras plásticas relativas a la geografía, a la topografía, a la arquitectura o a las ciencias, en fin, toda producción del dominio científico, literario o artístico que puedan producirse o definirse por cualquier forma de impresión o de reproducción, por fonografía o radiotelefonía o cualquier otro medio conocido o por conocer” (artículo 2 ley de 1982).

Yo, Ronald David Carvajal Villarreal, mayor de edad, identificado con la cedula de ciudadanía No. 72.021.521 de Baranoa, Atlántico, actuando en nombre propio, en mi calidad de autor del trabajo de tesis, monografía o trabajo de grado denominado: **“DISEÑO DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DEL BARRIO LOS FUNDADORES (SOLEDAD, ATLANTICO)”**, hago entrega del ejemplar respectivo y de sus anexos de ser el caso, el formato digital o electrónico (CD ROM) y autorizo a la CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DE LA COSTA, para que en los términos establecidos en la ley 23 de 1982, ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, decreto 460 de 1995, y demás normas generales sobre la materia, utilice y use en todas sus formas, derechos patrimoniales de reproducción, comunicación publica transformación y distribución (alquiler, préstamo publico e importación) que me corresponden como creador de la obra objeto del presente documento PARAGRAFO: la presente autorización se hace extensiva no solo a las facultades y derechos de uso sobre la obra en formato o soporte material, si no también para formato virtual, electrónico, digital, óptico, uso en red, Internet, extranet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer.

EL AUTOR – ESTUDIANTE, manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y la realizó sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra de su exclusiva autoría y detenta la titularidad ante la misma. PARAGRAFO: En caso de presentarse cualquier reclamación o acción por parte de terceros en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en cuestión, EL ESTUDIANTE – AUTOR, asumirá toda la responsabilidad y saldrá en defensa de los derechos aquí autorizados; para todos los efectos, la universidad actúa como un tercero de buena fe.

Para constancia se firma el presente documento en dos (02) ejemplares del mismo valor y tenor, en Barranquilla D.E.I.P., a los siete (7) días del mes de marzo de Dos Mil cinco (2005).

RONALD D CARVAJAL V.
72.021.521 de Baranoa

Yo, Ronald David Carvajal Villarreal, manifiesto en este documento mi voluntad de ceder a la Corporación Universitaria de la Costa de los derechos patrimoniales, consagrados en el artículo 72 de la ley 23 de 1982, del trabajo final de grado denominado **“DISEÑO DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DEL BARRIO LOS FUNDADORES (SOLEDAD, ATLANTICO)”**, producto de mi actividad académica para optar el título de Ingeniero Civil, por lo tanto facultada para ejercer plenamente los derechos anteriormente cedidos en su actividad ordinaria de investigación, docencia y publicación. La cesión otorgada se ajusta a lo que establece la ley 23 de 1982, con todo, en mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada con arreglo al artículo 30 de la ley 23 de 1982. En concordancia suscrito este documento en el momento mismo que hago entrega del trabajo final a la Biblioteca central de la Corporación Universitaria de la Costa, C.U.C.

RONALD DAVID CARVAJAL VILLARREAL C.C. 8.604.763 _____

Barranquilla, D.E.I.P., a los 7 días del mes de marzo de 2005

“Los derechos de autor recaen sobre las obras científicas, literarias y artísticas en las cuales se comprenden las creaciones de espíritu en el campo científico, literario y artístico, cualquiera que sea el modo o forma de expresión y cualquiera que sea su destinación, tales como: los libros, folletos y otros escritos; las conferencias, alocuciones, sermones y otras obras de la misma naturaleza; las obras dramáticas o dramático-musicales; las obras cinematográficas, inclusive los videogramas, las obras de dibujo, pintura, arquitectura, escultura, grabado, litografías, las obras de artes plásticas; las ilustraciones, mapas, planos, croquis y obras plásticas relativas a la geografía, a la topografía, a la arquitectura o a las ciencias, en fin, toda producción del dominio científico, literario o artístico que puedan producirse o definirse por cualquier forma de impresión o de reproducción, por fonografía o radiotelefonía o cualquier otro medio conocido o por conocer” (artículo 2 ley de 1982).

DEDICATORIA

A DIOS:

Por darme la sabiduría, la inteligencia y el entendimiento necesario para alcanzar esta meta, de igual manera por fortalecerme y darme nuevas esperanzas cuando mis fuerzas se debilitaron y el panorama no era el mejor.

A MIS PADRES:

Porque en los buenos y malos momentos siempre estuvieron apoyándome física y emocionalmente, brindándome todo su amor y comprensión.

A MIS HERMANOS:

Por creer en mí y no dejarme solo en los momentos difíciles.

A MIS SOBRINAS:

Por llenar mi vida de alegría y modo de pensar.

A MIS AMIGOS:

Por su honestidad, compañerismo, sinceridad, ayuda incondicional y hermandad.

RONALD DAVID CARVAJAL VILLARREAL

DEDICATORIA

A Dios por darme la paciencia y la inteligencia para vencer los obstáculos que sin falta y previo aviso se presentaron.

A ti “Aracely”, por tu comprensión, preocupación, dedicación y todos los verbos que terminen en “on”. Te debo el amor por mi estudio, a ti madre mía te dedico este trabajo, que es el sello final de la primera etapa, como ingeniero civil.

A “Pello”, mi papá por su carácter, por su anhelo de verme triunfante; hoy le dedico esta tesis, para que se sienta orgulloso de su fruto, porque a ti te debo más que nadie haber escogido y culminado esta carrera.

A esas musas que recorrieron a mi lado el camino a esta meta, siempre halle un fuerte apoyo en ustedes, gracias por no haber sido egoístas y comprenderme cuando no tuve tiempo para ustedes, incluso por ayudarme a cumplir con mis obligaciones universitarias.

A todos aquellos que creyeron en mí por darme esa voz de aliento que siempre necesito, ese fue el apoyo que nunca olvidaré.

CARLOS ANTONIO MATA AGUILAR

DEDICATORIA

A DIOS:

Por haber tenido misericordia y permitirme venir a este mundo como administrador de su perfecta obra, de conocer más de Él por medio de su hijo amado Jesucristo y de disfrutar la compañía del glorioso Espíritu Santo; ya que muchas veces solo Tú mi Señor, fuiste la solución a muchos momentos difíciles de mi vida como estudiante.

A MIS PADRES:

Carlos Arturo y Elia Noris, porque fueron el apoyo de mi vida y el aliciente para que el día de hoy fuese un hombre comprometido con la humanidad y el único motivo de todo su esfuerzo y sacrificio, les agradezco todos sus consejos porque hoy día mi carácter tiene mucho de ellos.

A MI HIJA:

Luisa Fernanda ya que en su espera siempre tuvo una sonrisa y palabras bonitas cuando le hablaba de cómo quería que fuese su casa.

A MI FAMILIA:

Por la confianza que depositaron en mí y todos aquellos consejos que hoy día forman parte de este triunfo.

A MIS AMIGOS:

Ya que este triunfo es de ellos, siempre fuimos un equipo y como equipo nos hemos mantenido hasta este día.

MANUEL DE JESÚS MORALES MORÓN

AGRADECIMIENTOS

Nuestros más sinceros agradecimientos a todas aquellas personas que de alguna u otra manera han sido partícipes en la consecución de este maravilloso logro en nuestras vidas, especialmente a Nasly por su inmensa colaboración y complicidad para que todos hubiésemos alcanzado nuestra deseada meta.

A todo el cuerpo de profesores, que dio todo su esfuerzo para que construyéramos nuestro presente profesional con éxito y excelente desempeño, por todos ellos que sin duda gozan de la satisfacción de ver su trabajo cumplido en estos ingenieros.

CONTENIDO

	Pag.
RESUMEN.	18
INTRODUCCIÓN.	20
1. CARACTERÍSTICAS DE REGION.	22
1.1. UBICACIÓN GEOGRAFICA.	22
1.2. COMUNICACION.	22
1.2.1. INTERRELACIONES VIALES CON OTROS MUNICIPIOS.	23
1.2.2. CAMINOS DE HERRADURA Y OTROS SISTEMAS DE COMUNICACION.	23
1.3. SERVICIOS SOCIALES.	23
1.3. 1. CONDICIONES DE SALUD.	23
1.3.2. CONDICIONES DE LA EDUCACION.	24
1.4. SUELO.	25
1.4.1. DEFINICION DEL NUCLEO URBANO.	25
1.4.2. CLASIFICACION Y COBERTURA DE USOS.	26
1.5. SERVICIOS PUBLICOS.	28
1.5.1 ZONA URBANA	28
1.6. VIVIENDA Y ENTORNO	32
1.6.1. ESTRATIFICACION SOCIOECONOMICA.	32
1.7. SALUD.	32
1.8. VIAS Y TRANSPORTE.	32
1.8.1 SISTEMA VIAL URBANO.	32
1.8.2 ESTRUCTURA Y CLASIFICACION.	33
1.9. DIMENSION ECONOMICA.	34
1.9.1. ACTIVIDAD COMERCIAL INDUSTRIAL	34
2. DISEÑO HIDRAULICO DEL ACUEDUCTO.	36
2.1. CALCULO DE LA POBLACION FUTURA.	36
2.1.1. Métodos de cálculo para la proyección.	36
2.1.2. Método aritmético.	37

2.1.3. Población futura.	37
2.2. DETERMINACION DEL NIVEL DE COMPLEJIDAD.	38
2.3 DOTACION NETA.	38
2.3.1. Dotación neta mínima y máxima.	38
2.3.2. Efecto del clima en la dotación neta.	39
2.4. PERDIDAS.	39
2.5. DOTACION BRUTA.	40
2.6. DEMANDA.	40
2.6.1. Caudal Medio Diario.	40
2.6.2. Caudal Máximo diario	41
2.6.3. Caudal máximo horario	41
2.7. CAUDAL DE INCENDIO	42
2.8. CAUDAL DE DISEÑO	43
2.9. DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO	47
2.10 POBLACION	47
2.11. CONTRIBUCION DE AGUAS RESIDUALES	47
2.12. DOMESTICA	47
3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	53
BIBLIOGRAFIA	54
ANEXOS	55

LISTA DE TABLAS

Pag.

Tabla No.1. Método de cálculo de proyección según el nivel de complejidad.

Tabla No.2. Censo de villa rosa.

Tabla No.3. Asignación del nivel de complejidad.

Tabla No.4. Dotación neta según el nivel de complejidad del sistema.

Tabla No.5. Variación a la dotación neta según el clima y el nivel de complejidad del sistema.

Tabla No.6. Máximos admisibles de pérdidas técnicas.

Tabla No.7. Coeficiente de consumo máximo diario K1, según el nivel de complejidad.

Tabla No.8. Coeficiente de consumo máximo horario K2, según el nivel de complejidad y el tipo de red de distribución.

Tabla No.9. Consumo de agua.

Tabla No.10. Coeficiente de retorno de aguas servidas domesticas.

Tabla No.11. Contribución institucional mínima en zonas residenciales.

Tabla No.12. Aportes máximos por drenaje domiciliario de aguas lluvias sin sistema pluvial.

Tabla No.13. Aportes por infiltración en redes de sistema de recolección y evacuación de aguas residuales.

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Planteamiento del problema	56
Anexo B. Justificación	58
Anexo C. Objetivos	59
Anexo D. Limitación	60
Anexo E. Delimitacion	61
Anexo F. Marco referencial	62
Anexo G. Diseño metodológico	81
Anexo H. Población de estudio	83
Anexo I. Recursos disponibles	84
Anexo J. proyecto alcantarillado en formato BPIN	85
Anexo K. Proyecto acueducto en formato BPIN	114
Anexo L. Resultado del Censo	146
Anexo M. Registro fotográfico	156

RESUMEN

**TITULO: DISEÑO DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DEL BARRIO
LOS FUNDADORES SOLEDAD (ATLANTICO)**

AUTORES: RONALD DAVID CARVAJAL VILLARREAL
CARLOS ANTONIO MATTA AGUILAR
MANUEL DE JESUS MORALES MORON

DIRECTORES: ING ANA GARRIDO
ING DIANA DE LA OSSA

PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DE LA COSTA, C.U.C
BARRANQUILLA
2005

El bario Los Fundadores del Municipio de Soledad, esta conformado por personas desplazadas por la violencia, quienes invadieron la zona y construyeron sus casas. Debido a los antecedentes mencionados, el barrio no cuenta con un óptimo sistema de acueducto y alcantarillado, ya que el existente fue diseñado y construido de manera artesanal y no cumple con las especificaciones técnicas. Debido a lo anterior se diseñaron las redes de acueducto y alcantarillado del barrio Los Fundadores Soledad (Atlántico).

Dichas redes se diseñaron bajos los parámetros de la norma RAS 2000, además, se emplearon nuevos criterios en el trazado de las redes que ayudaran a disminuir los costos de construcción y de mantenimiento del sistema. Los registros domiciliarios se diseñaron a manera de sifón, según las especificaciones que exige la triple A en la

actualidad, este sistema consiste en que la cota clave del tubo que llega al registro (tubo de casa a registro) sea igual a la cota batea del tubo que sale para la acometida.

Este sistema reduce los costos de mantenimiento, debido a que los sedimentos que provienen de los domicilios se quedaran directamente e el registro, de esta manera se deberá hacer mantenimiento periódico a estos, y se evitará daños a la red matriz de alcantarillado.

INTRODUCCIÓN

Los servicios de acueducto y alcantarillado se han convertido en una de las necesidades básicas de las comunidades menos favorecidas del Atlántico; Debido a que las personas que las conforman se ven obligadas a dejar su patrimonio y pertenencias dirigiéndose a las ciudades capitales como Barranquilla, en las cuales la gran mayoría se ven obligadas a ubicarse en lugares privados o públicos originando de esta manera lo que se conoce como “invasión”.

El municipio de soledad (atlántico) es uno de los tantos municipios en Colombia que sufre esta problemática; Ya que su proximidad a la ciudad de Barranquilla convierte a esta zona en un atractivo para estas comunidades menos favorecidas las cuales buscando un lugar donde vivir, y la oportunidad de devengar un salario para el sostenimiento de su familia, inician labores de construcción de viviendas y de sistemas de redes de acueducto y alcantarillado de forma artesanal e ilegal, los cuales, una vez puestos en funcionamiento se ven afectados por el paso de vehículos, las precipitaciones, taponamientos etc.

Se ha propuesto el diseño de redes de acueducto y alcantarillado del barrio los Fundadores (soledad Atlántico), el cual debido a los antecedentes mencionados no se encuentra dentro del plan de ordenamiento territorial (POT) de esta zona y por lo tanto no cuenta con el apoyo necesario para realizar este diseño.

A continuación se muestran las características geográficas, sociales y económicas de la zona, así como la descripción de los sectores de la salud, educación y vivienda.

Cabe resaltar la realización de estudios de suelos en la zona en estudio, como también censos locales para determinar el número de habitantes del barrio.

En el diseño hidráulico del acueducto, se uso el método aritmético para la proyección de la población futura, que a su vez se utilizo para la determinación del nivel de

complejidad. El caudal de diseño se calculo con base en la dotación neta, dotación bruta y caudales medio, diario y horario.

Luego para chequear los resultados obtenidos se utiliza el programa Epaneth el cual arrojo resultados óptimos.

En el diseño del alcantarillado sanitario, basados en los datos estadísticos del diseño del acueducto, se calculo el caudal de diseño, trazado de la red, los cuales dieron como resultados los diámetros y cotas de diseño del sistema.

Lo anterior fue diseñado bajo los parámetros de la norma RAS --- 2000 y el empleo de nuevos métodos para la presentación y trazado de redes de acueducto y alcantarillados.

1. CARACTERÍSTICAS DE LA REGION

El municipio de Soledad cuenta con las siguientes características físicas:

1.1 UBICACIÓN GEOGRAFICA

El municipio de Soledad se encuentra ubicado a una latitud de 10° 55´ norte y una longitud de 74° 44´ oeste, a 5 m, sobre el nivel del mar.

Soledad limita al norte con el distrito de Barranquilla a través del arrollo Don Juan; al sur con el municipio de Malambo; al este con el departamento del Magdalena a través del río Magdalena y al oeste con el municipio de Galapa.

Soledad tiene una extensión territorial de 66 kilómetros cuadrados, comprendidos entre el arrollo Don Juan por el norte y la Ciénaga de Messolandia por el sur, con el río Magdalena por el este y el municipio de Galapa por el oeste.

En lo que resta a su división política administrativa se reseña que el municipio de Soledad no tiene corregimientos ni veredas.

1.2 COMUNICACIÓN

El municipio de Soledad cuenta con una situación privilegiada en cuanto a su interrelación vial con su entorno regional, ya que cuenta con la influencia de tres vías regionales como son la carretera Barranquilla – Santa Marta, la carretera oriental, la cual intercomunica a Soledad con todos los municipios del departamento que se encuentran localizados en la ribera del río Magdalena, y a través de la circunvalar con la vía al mar, es decir con Cartagena y los municipios costeros del Atlántico.

Otro tipo de intercomunicación que presenta el municipio es el poder utilizar el río Magdalena como vía de comunicación, el cual es utilizado en la actualidad para las

necesidades de comunicación de los asentamientos humanos menores que se ubican en las riberas del municipio y las riberas de los municipios vecinos. Así mismo cuenta con el aeropuerto Ernesto Cortizos como medio de comunicación nacional e internacional.

En cuanto a la interrelación vial con el distrito de Barranquilla, este presenta cuatro vías principales, las cuales hacen parte del plan vial metropolitano. Estas vías son: la calle 30 la cual es clasificada como arterial, la calle 45 o Murillo de carácter arterial y la vía circunvalar también arterial. La cuarta vía de estas interrelaciones es la calle 17 que es de carácter semi arterial en el plan vial del área metropolitana.

1.2.1 Interrelaciones viales con otros municipios. El municipio de Soledad cuenta con relaciones viales con otros municipios como lo son el municipio de Malambo con el cual se comunica por medio de dos vías, las cuales son la calle 30 que es la de mejores características de diseño geométrico y la calle 63 de Soledad que es denominada la sexta entrada; por medio de esta también se interrelaciona con los municipios de Galapa y Baranoa.

1.2.2 Caminos de herradura y otros sistemas de comunicación. El municipio presenta un camino de herradura que conduce al sitio denominado Cabica y a otros asentamientos que se ubican en las orillas del caño que bordea la isla de Cabica.

1.3 SERVICIOS SOCIALES

El municipio de soledad presta los siguientes servicios sociales a la comunidad.

1.3.1 condiciones de salud. La información registrada en plan de atención básica de Soledad, dice que este municipio esta clasificado como categoría 2, y que además presenta patologías compatibles con el desarrollo. Entre las primeras causas de morbilidad se registran enfermedades como las del sistema respiratorio,

enfermedades entericas, del aparato genito urinario, enfermedad cerebro vascular, desnutrición, anemia e inmuno - prevenibles. Entre las cuales de morbilidad tenemos las enfermedades anoxicas e hipoxicas del feto. Muchas de estas enfermedades tienen factores comunes condicionantes: contaminación ambiental, hacinamiento, falta de educación de la comunidad, analfabetismo, hábitos y costumbres no adecuados, falta de desarrollo institucional, servicios públicos deficientes, condiciones socioeconómicas inadecuadas.

La proliferación de industrias sin el control adecuado de las emisiones de material particulado y gases, vertimientos líquidos y residuos sólidos, además el alto tráfico vehicular permite la contaminación ambiental de zonas como la autopista al aeropuerto y la calle 17 en todas sus extensiones, igualmente de las carreras 19 y 30.

El hacinamiento, los servicios públicos deficientes y las condiciones socioeconómicas inadecuadas repercuten en las zonas aledañas del caño de Soledad y la ribera de los arroyos.

La falta de desarrollo institucional entendido como la respuesta oportuna y efectiva a la problemática de salud genera un déficit de educación hacia la comunidad y los hábitos y costumbres inadecuados y por consiguiente el perfil epidemiológico.

Para dar cumplimiento a las leyes 60 y 100 de 1993 y sus decretos reglamentarios, la dirección local de salud ha venido implementando las modificaciones pertinentes a la situación encontrada a principios de 1998. Se modifico el fondo local de salud, se aprobó el acuerdo que transforma el hospital de primer nivel en empresa social del estado y se vienen realizando gestiones en materia del plan local de salud.

1.3.2 Condiciones de educación. En el municipio de soledad, existe una población en edad escolar de 83.500; las 40 instituciones del sector oficial atienden los niveles de básica y media vocacional a una población de 29.525 niños. El sector privado atiende en los mismos niveles a 24.356 niños.

Existe incapacidad económica del municipio para ampliar las plantas físicas y nombrar docentes para la atención de esta población de 29.619.

1.4 SUELO.

El municipio de Soledad cuenta con una estructura espacial donde priman los usos residenciales. Las actividades industriales se destacan por la distribución lineal, ubicadas a lo largo de las dos vías del municipio como lo son la calle 300 y la calle 18. En cuanto a la estructura comercial, esta se localiza sobre corredores comerciales de uso mixto.

La ocupación institucional y recreacional esta básicamente concentrada en el área comprendida entre la calle 30 y la calle 18, dejando gran parte del municipio sin cubrimiento.

Es importante destacar la existencia de una porción territorial de carácter rural que, aunque débilmente explotada, representa una reserva adecuada para atender los requerimientos de expansión urbana de la ciudad y las áreas de reserva ambiental.

1.4.1 Definición del núcleo urbano. Según el anuario estadístico del Atlántico de 1996, el municipio de Soledad cuenta con una extensión de 66 Km² que equivale a un 2% del total del área del departamento, en hectáreas representan 6.600, las cuales están repartidas en áreas urbanizadas, por urbanizar, (al interior del perímetro urbano trazado para el año 2005) y áreas de reserva y rurales.

 **La distribución territorial de estas áreas es la siguiente:**

Áreas residenciales	24%
Áreas de uso industrial	2%
Áreas de uso mixto o comercial	9%
Áreas de recreación	0.1%
Áreas de expansión y rurales	64.9%

1.4.2 Clasificación y cobertura de usos.

✚ **Residencial.** El desarrollo de las áreas residenciales en el municipio, se puede dividir en dos áreas por sus características de desarrollo diferentes, las áreas residenciales desarrolladas entre el río y la calle 30, presentan una trama uniforme donde la continuidad espacial esta claramente expresad. La parte comprendida entre la calle 30 hacia el occidente del municipio, ha presentado un desarrollo sin control y sin la aplicación de normas de planificación de las entidades publicas, por lo cual los trazados son irregulares sin ninguna continuidad espacial e ignorando los planes viales establecidos.

El municipio cuenta con unos 15Km² de áreas residenciales, de las cuales 7.2 Km² presentan problemas de trazado y continuidad vial.

✚ **Comercial de servicios.** Los usos comerciales están constituidos por los ubicados en el área céntrica de la ciudad y los que se desarrollan territorialmente en corredores múltiples como los localizados en la carrera 19,30 y la calle 18 y 63 entre otros.

Teniendo en cuenta los datos estadísticos de la cámara de comercio de Barranquilla a 1997 en Soledad se encontraban registrados 705 establecimientos comerciales 258 establecimientos de servicios.

✚ **Institucional.** Corresponden todos estos usos de suelos a todas aquellas actividades de servicio destinadas a satisfacer las necesidades de la comunidad en los diferentes niveles de servicios como lo son la salud, la educación, los servicios de gobierno, protección a la comunidad. La principal características de estos usos de suelo es que se encuentran básicamente concentrados en el sector comprendido entre la calle 30 hacia los limites con el río, dejando una amplia zona del municipio con unos altos índices de falta de este tipo de usos.

✚ **Industrial.** El proceso de conurbación que se ha presentado entre el municipio de Soledad y el distrito de Barranquilla, fue impulsado por la búsqueda de la continuidad espacial del sector industrial que prolongaron su localización sobre la calle 30.

En la actualidad las áreas industriales de Soledad son aproximadamente unas 108 hectáreas. Estas industrias generan aproximadamente el 24% de los empleos de Soledad.

En el municipio existen muy pocos escenarios deportivos y recreativos y los que existen son insuficientes e inadecuados. Muchas son las zonas del municipio que no cuentan con un área de recreación.


Los escenarios deportivos que existen no cumplen con las expectativas e interés de la población infantil, los barrios no cuentan con las áreas mínimas de parques necesarias para la comunidad. Con relación a la cantidad de escenarios deportivos y recreativos, Soledad cuenta con 10 canchas de fútbol, 6 canchas de baloncesto, 3 canchas de voleibol, 2 de béisbol, 2 polideportivos, 5 canchas múltiples, 20 canchas de microfútbol y además existen unos 25 parques.

✚ **Servicios regionales.** Los servicios metropolitanos están integrados por la central de abastos, la Terminal de transportes, el aeropuerto y Tebsa, entre otros, se encuentran ubicados sobre los ejes viales norte – sur, de la prolongación de Murillo, la calle 30 y la calle 18, y constituyen un patrimonio invaluable del municipio de Soledad.


1.5 SERVICIOS PÚBLICOS

En la zona urbana del municipio de Soledad se encuentran los siguientes servicios públicos domiciliarios.

1.5.1 Zona urbana.

 **Acueducto.** El servicio de suministro de agua potable a la población del sector urbano de soledad es prestado por 1 empresa: la empresa de acueducto, alcantarillado y aseo (AAA), el servicio de acueducto en la zona del casco viejo se presta con una buena continuidad, con algunos cortes eventuales por mantenimiento, presión del servicio alta y calidad del agua cumpliendo las normas. En la zona también atendida por la triple A, la continuidad del servicio es buena, la presión del servicio es alta y normal y cumple con los requisitos oficiales de calidad.

La bocatoma, al igual que la del acueducto de soledad (casco viejo), se encuentra ubicada en el Kilómetro 25 del río Magdalena, dentro de los predios de la empresa Laminas del Caribe.

 **Alcantarillado.** La cobertura del servicio de alcantarillado es atendida por la triple A, esta cobertura puede ser del 75% (no existen cifras oficiales que soporten estos porcentajes).

En toda soledad, existen cuatro áreas tributarias de recolección de aguas servidas, a saber:

1. Estación de bombeo de cachimbero que recoge las aguas de los barrios matadero y cachimbero.
2. Estación de bombeo El Porvenir que recoge las aguas de los barrios: Las flores, San Antonio, El Tanque, Pumarejo, El Cabrero, Centro, La Maria, La cruz, Ferrocarril, Centenario, Oriental, Hipódromo, 20de julio,

Salamanca, El Río, El Tucán, Santa Inés, Las Margaritas, Los mangos, Soledad 2000, Las Nubes y Tajamar.

3. Área de la planta anaeróbica del Metropolitano a la cual llegan las aguas del metropolitano y de Manuela Beltrán

4. Área que recoge el colector Simón Bolívar de los barrios: Las Moras, Estadio, Sitio Hermoso, Robles, Las gaviotas, El parque, Arboleda, Las Ferias, Primero de Mayo, Vista Hermosa, Costa Hermosa y todo el sector comprendido entre la Terminal de transportes y la circunvalar.

Cada una de estaciones anteriores tiene su emisario final y su cuerpo de agua receptor, a saber:

- La estación cachimbero bombea sus aguas por un emisario de diámetro 12 plg, que llega al emisario final de la estación el porvenir.
- La estación Porvenir, una vez que recoge las aguas negras las bombea a un emisario de 24 plg de diámetro y la disposición final es el río Magdalena.
- La planta anaeróbica dispone en el arroyo El Platanal, que corre hacia el caño Soledad.
- El colector de Simón Bolívar que recoge los barrios antes anotados de Soledad y otros de Barranquilla, dispone sus aguas negras sin tratamiento al caño de la Ahuyama que desemboca finalmente al río Magdalena.

En soledad no existe un sistema diseñado para la evacuación de aguas lluvias. Cuando ocurren eventos, muchas de las vías se convierten en arroyos, otra parte de esta agua drena a través de cauces y arroyos naturales y otra se infiltra.

✚ **Aseo y disposición de basuras.** Se debe considerar igualmente todos aquellos factores relacionados con el tratamiento y la disposición de residuos sólidos para el municipio de Soledad, indispensables para reducir los niveles de contaminación de los cuerpos de agua existentes alrededor de la ciudad, en especial el río Magdalena, y el incremento de áreas verdes, parques y zonas de protección en cauces de arroyos y servidumbres en general. Al respecto y ante la inexistencia de tierras dispuestas para un proyecto de disposición final de residuos sólidos, es preciso considerar la prestación del servicio en la escala metropolitana, ubicándolo por fuera del perímetro del municipio.

✚ **Gas natural.** Gases del Caribe S.A, tiene instalada el servicio de gas natural en 34.918 viviendas en el municipio de Soledad.

El sistema de distribución de gas natural del municipio de Soledad, esta compuesto por varias estaciones de regulación y medición, sitios en los cuales se recibe el gas natural del transportador y se suministra a la red de distribución. A estas estaciones esta conectada la red de distribución, la cual esta constituida en polietileno y diseñada en tal forma que se garantice el cubrimiento total de las viviendas del municipio. A esta red de distribución se conectan las acometidas que suministran el gas natural a cada vivienda.


La cobertura del servicio del gas natural a nivel de toda el área urbana puede ser del 81%, mientras que la cobertura puede estar cercana al 100% en los barrios establecidos legalmente. Las redes de distribución del servicio de gas natural se encuentran en estado óptimo, lo que garantiza la prestación continua y eficiente del servicio.

✚ **Telefonía publica.** El servicio de teléfono se presta por intermedio de Barranquilla telecomunicaciones y por Metrotel. Metrotel atiende a buena parte del sector del casco viejo de Soledad por encima de la circunvalar.

En cuanto al servicio prestado por la empresa Batelsa se puede decir lo siguiente:

Actualmente Batelsa que anteriormente era E.D.T cuenta con tres centrales telefónicas localizadas dentro del municipio de Soledad, con una capacidad instalada en planta interna de 10.050 líneas.

Adicionalmente, tres centrales localizadas en Barranquilla, que tienen en servicio un numero de líneas dentro del perímetro urbano de Soledad; estas son 2702 líneas lo que aumenta el numero de líneas en servicio a 12752.

 **Servicios públicos no domiciliarios.** El municipio de Soledad cuenta con los siguientes servicios públicos no domiciliarios:

Matadero. Existe un matadero privado con cobertura metropolitana, ubicado en la calle 11 con cra 30. Técnicamente esta bien dotado y clasificado como matadero clase II. Diariamente se sacrifican allí de 120 a 150 reses, de las cuales aproximadamente el 40% es para el consumo de Soledad y cerca del 60% es para Barranquilla, con algunas cantidades menores para Malambo y Galapa. Dispone de una planta de tratamiento para los desechos líquidos.

Plazas de mercado. En Soledad se encuentra localizada una Central de Abastos denominada Gran Abastos de cobertura metropolitana y dispone de una plaza de mercado de cobertura local. Tradicionalmente en nuestro país ha existido el criterio del abastecimiento local de artículos de consumo ya sean vegetales o de origen animal sin que exista una reglamentación apropiada para la creación de establecimiento que presten este servicio.

Sin embargo en el municipio de Soledad se construyo un galpón para este menester en los años 20 el cual no ha sido modificado, ni adaptado a las necesidades presentes.

En 1978 se construyo junto al anterior un segundo local que se encuentra subutilizado.

1.6 VIVIENDA Y ENTORNO

1.6.1 Estratificación socioeconómica. En agosto de 1998 se concluyó el nuevo estudio del municipio de Soledad en su componente urbano, del cual se obtuvieron los siguientes resultados a nivel porcentual:

Estrato 1	39.1%
Estrato 2	39.0%
Estrato 3	21.9%

Como se observa, las características socioeconómicas del municipio son bastante complejas por su alto nivel de pobreza (78.1% entre estratos 1 y 2), explicables por el alto volumen de desplazados por la violencia, reinsertados y por la poca o nula disponibilidad de terrenos en Barranquilla para este tipo de asentamientos.

1.7 SALUD

Para suplir la falta de cobertura del sector salud, existe una cantidad de centros de salud, clínicos y similares de carácter netamente privados localizados en donde el cubrimiento del sector oficial es deficiente.

1.8 VIAS Y TRANSPORTE

El sistema vial del municipio de Soledad en la actualidad está en crisis por cuanto la movilidad al interior del municipio presenta grandes dificultades en especial su zona occidental, donde se encuentran altas concentraciones vehiculares y un pésimo estado en las vías de circulación.

1.8.1 Sistema vial urbano. El sistema vial del área urbana de Soledad está conformado por tres ejes longitudinales que corren de norte a sur, señalando la

importante relación e interdependencia que mantiene con el distrito especial de Barranquilla.

La calle 18 fue el primer eje de importancia que unió las dos áreas urbanas. La calle 30 es otro de los ejes viales de gran importancia para Soledad por cuanto integra a esta con Barranquilla y es motor de desarrollo urbano.

El tercer eje es la calle 63 (calle murillo) que luego de su ampliación el trayecto de esta vía se ha convertido para el área de Soledad, en generador del desarrollo urbano acelerado pero sin una debida planificación.

Puede observarse que la tendencia de desarrollo longitudinal, tiene como origen la localización tradicional de los primeros pobladores de la región aprovechando las tierras cultivables a lo largo del río Magdalena lo cual conllevó a la construcción de un sistema regional.

Esta estructura longitudinal, se desarrolla en la zona tradicional de Soledad con una malla cuadrangular básica, carente de retiros adecuados que puedan permitir ampliaciones de las vías arteriales para mejorar los flujos vehiculares.

1.8.2 Estructura y clasificación. El comportamiento estructural de la malla vial

del municipio, se ve reflejada en la estructura socioeconómica de la población, donde prevalecen los estratos sociales 1 y 2, esto se evidencia en las vías por cuanto son estrechas, carentes de retiros adecuados para el tratamiento ambiental de las mismas, además, por el mismo desarrollo urbano del municipio, donde se ha dejado en manos de los urbanizadores particulares el diseño y el trazado de vías, en especial la de los sectores comprendidos de la calle 30 hacia el occidente del municipio, donde se presenta una trama vial irregular.

Las vías que se encuentran en el municipio de Soledad se pueden clasificar de la siguiente manera:

Vías regionales:

La calle 30 o carretera oriental.

La calle 63 o calle prolongación Murillo.

Vías arteriales:

La calle 18.

Vías semi arteriales:

La carrera 19 y la carrera 30.

Vías colectoras:

Carrera 35, calle 28, calle 24, carrera 15, carrera 27.

Vías locales:

Resto de vías:

En cuanto al estado de las vías, este es uno de los mayores problemas del municipio, ya que la gran mayoría de estas se encuentran en mal estado, en especial las de menor jerarquía.

1.9 DIMENSION ECONOMICA

Las actividades económicas predominantes son las secundarias (industriales) y las terciarias (comerciales y de servicios).

Entre las actividades económicas industriales se destacan entre otras la madera, los sectores farmacéuticos, los productos avícolas alimenticios, el energético y el metálico.

Entre los sectores comerciales y servicios cabe destacar que el municipio se concentra cerca del 10% del total de las actividades del departamento, lo cual hace necesario una racional solución de los problemas espaciales y de dotación de servicios para un adecuado funcionamiento de las actividades económicas que se desarrollan.

En el área rural del municipio, se desarrollan pequeños cultivos como el maíz, las hortalizas, la yuca, el plantado. La actividad pecuaria es pequeña y surte el mercado de Soledad y Barranquilla.

1.9.1 Actividad comercial e industrial. Debido a los incentivos que el municipio presenta a los industriales, como también la proximidad a la zona franca, vías de comunicación, la integración físico espacial con Barranquilla ha hecho que Soledad sea mas que todo un municipio que brinda facilidades para el desarrollo

industrial y es así como encontramos en su territorio, entre otras a las siguientes industrias:

Rohn An Hass	Productos químicos agrícolas.
Ingral	Industrias pecuarias y agrícolas.
Arrocera Olímpica Ltda.	Empacadora de arroz.
Papeles del Norte	Producción de papel y carbón.
Nalco de Colombia	Para tratamiento de agua.
Mercapollo y Pimpollo	Procesamiento de pollos.
Nutridias	Alimentos para animales.
Saab	Empresa textil.
Estructura Gamma	Estructura metálica.
Cartonaje	Cantón.
Laminas del caribe	Láminas de madera.
Bayer	Dist. Productos farmacéuticos.

El municipio de Soledad cuenta además con un comercio variado basado en la agricultura, la ganadería, la industria, la pesca cuyos productos obtenidos de estas distintas actividades, son llevados al mercado publico de esta población en donde se produce un variado numero de relaciones comerciales.

2. DISEÑO HIDRÁULICO DEL ACUEDUCTO

El diseño del acueducto consta.

2.1 CALCULO DE POBLACION FUTURA.

Ante la imposibilidad de obtener datos suficientes que permitan estimar la población futura del barrio los fundadores, hemos tomado como referencia, los parámetros de crecimiento de la población del barrio Villa Rosa (Soledad – Atlántico). Debido a que las condiciones socio-económicas de este, son muy similares, por lo tanto es valido hacer tal referencia.

Población actual

Estos datos fueron obtenidos mediante un censo realizado en el barrio (Los Fundadores), por los integrantes de esta tesis, y la colaboración de personas del barrio.

Pa = 1588 Habitantes.

2.1.1 Métodos de cálculo de proyección. El método de cálculo para la proyección de la población depende del nivel de complejidad según se muestra en la tabla B.2.1 RAS 2000.

TABLA 1

Métodos por emplear	Nivel de complejidad			
	bajo	Medio	Medio alto	Alto
Aritmético, geométrico y exponencial	x	X		
Aritmético + geométrico + exponencial + otros			x	X
Por componentes (demográficos)			x	
Detallar por zonas y detallar densidades			x	x

2.1.2 Método aritmético. Supone un crecimiento vegetativo, balanceado por la mortalidad y la emigración. La ecuación para calcular la población proyectada es la siguiente.

$$pf = Puc + \frac{Puc - Pci}{Tuc - Tci} * (Tf - Tuc)$$

Donde

Pf = es la población (hab.) correspondiente al año para el que quiere proyectar la población.

Puc = es la población (hab.) correspondiente al ultimo año censado con la información.

Pci = es la población (hab.) correspondiente al censo inicial con información.

Tuc = es el año correspondiente al ultimo año censado con información.

Tci = es el año correspondiente al censo inicial con información.

Tf = es el año al cual se quiere proyectar la información.

$\frac{Puc - Pci}{Tuc - Tci}$ = este dato corresponde a la pendiente que tiene el crecimiento lineal de la población.

Debido a que se cuenta solo con el censo que realizo el grupo de tesis, se proyecta la población con una tasa de crecimiento de **29** habitantes por año, tomando este valor como referencia de barrios con características similares aledaños a este sector.

Población actual: 1588 hab.

K= 29 hab/año

Pf = 1588 + K*(2025-2005)

Pf = 1588 + m (20) = 2160 hab.

2.1.3 Población futura = 2160 Habitantes.

2.2 DETERMINACION DEL NIVEL DE COMPLEJIDAD

La clasificación del proyecto en uno de los niveles de complejidad (bajo, medio, medio-alto y alto) depende del número de habitantes del barrio, su capacidad económica o el grado de exigencia técnica que se requiere para adelantar el proyecto.

Tabla No 3. Asignación del nivel de complejidad

Nivel de complejidad	Población en la zona (Hab)	Capacidad económica de los usuarios
Bajo	<2500	Baja
Medio	2501 a 12500	Baja
Medio-alto	12501 a 60000	Media
alto	>60000	Alta

Así según la tabla No 4. (Asignación del nivel de complejidad), siendo la población de 2160 Hab. El nivel de complejidad del sistema es **bajo**.

2.3. DOTACION NETA

Es la cantidad que el consumidor efectivamente recibe para satisfacer sus necesidades.

2.3.1. Dotación neta mínima y máxima. La dotación neta depende del nivel de complejidad del sistema y sus valores mínimo y máximo se establecen de acuerdo con la tabla B.2.2. Del RAS 2000.

TABLA 4.

Dotación neta según el Nivel de Complejidad del Sistema

Nivel de complejidad del sistema	Dotación neta mínima (L/hab·día)	Dotación neta máxima (L/hab·día)
Bajo	100	150
Medio	120	175
Medio alto	130	-
Alto	150	-

La dotación neta mínima 100 L/hab.*día y máxima 150 L/hab.*día.

2.3.2. Efecto del clima en la dotación neta. Teniendo en cuenta, el clima predominante en el Barrio(Los Fundadores, Soledad, atlántico), el diseñador puede variar la dotación neta establecida anteriormente teniendo en cuenta la tabla B.2.3.

Tabla 5 Variación a la dotación neta según el clima y el nivel de complejidad del sistema

Nivel de complejidad del sistema	Clima cálido (Mas de 28°C)	Clima templado (Entre 20°C y 28°C)	Clima frío (Menos de 20°C)
Bajo	+ 15 %	+ 10%	No se admite Corrección por clima
Medio	+ 15 %	+ 10 %	
Medio alto	+ 20 %	+ 15 %	
Alto	+ 20 %	+ 15 %	

En los niveles bajo por medio de complejidad este ajuste no puede superar el 20% del valor de la dotación neta establecida inicialmente.

La corrección de la dotación es de 15%

Dotación neta= 100L/hab*día*1.15

Dotación neta=115 L/hab*día

2.4. Perdidas

Las perdidas técnicas corresponden a la diferencia entre el volumen de agua tratada y la medida a la salida de las plantas potabilizadoras y el volumen entregado a la población medida en las acometidas domiciliarias del municipio, para los municipios que no tengan registros sobre las perdidas de agua en el sistema de acueducto el porcentaje de perdidas técnicas admisibles depende del nivel de complejidad del sistema, según la tabla B.2.A. (RAS 2000).

Tabla 6 Máximos admisibles de pérdidas técnicas

Nivel de complejidad del sistema	Porcentajes máximos admisibles de pérdidas técnicas para el cálculo de la dotación bruta
Bajo	40 %
Medio	30 %
Medio alto	25 %
Alto	20 %

El porcentaje estipulado según el nivel **(bajo)** de complejidad es del 40%

2.5. DOTACIÓN BRUTA

La dotación bruta debe establecerse según la siguiente ecuación título B.2.6 (RAS 2000)

$$d_{bruta} = \frac{d_{neta}}{1 - \% p}$$

$$d_{bruta} = \frac{115L/hab * día}{1 - (0.40)}$$

Dotación bruta = 191.7 L/hab.*día

2.6. DEMANDA

La demanda consta de lo siguiente

2.6.1. Caudal medio diario. El caudal medio diario calculado para población proyectada, teniendo en cuenta la dotación bruta asignada. Corresponde al promedio de los consumos diarios en un periodo de un año. Se calcula mediante la ecuación:

$$Q_{md} = \frac{P * d_{bruta}}{86400}$$

$$Q_{md} = \frac{2160 * 191.7}{86400}$$

Caudal medio diario = **4.79 L/s**

2.6.2. Caudal máximo diario (QMD). Corresponde al consumo máximo registrado durante 24 horas en un periodo de un año. Se calcula multiplicando el caudal medio diario por el coeficiente de consumo K1. el coeficiente K1 se obtiene de la tabla B.2.5.(RAS2000)

TABLA 7
Coeficiente de consumo máximo diario, k₁, según el Nivel de Complejidad del Sistema

Nivel de complejidad del sistema	Coeficiente de consumo máximo diario - k ₁
Bajo	1.30
Medio	1.30
Medio alto	1.20
Alto	1.20

El coeficiente K1 estipulado según el nivel de complejidad es: K1= 1.30

El caudal máximo diario se calcula mediante la ecuación:

$$QMD = Q_{md} * K1$$

$$QMD = 4.79 \text{ L/s} * 1.30$$

$$QMD = 6.23 \text{ L/s}$$

2.6.3. Caudal máximo horario (QMH). Corresponde al consumo máximo registrado durante una hora en un periodo de un año sin tener en cuenta el caudal de incendio. Se

calcula como el caudal máximo diario multiplicado por el coeficiente de consumo máximo horario K2. El coeficiente K2 se obtiene de la tabla B.2.7.5 (RAS2000)

TABLA 8
Coeficiente de consumo máximo horario, k2, según el Nivel de Complejidad del Sistema y el tipo de red de distribución

Nivel de complejidad del sistema	Red menor de distribución	Red secundaria	Red matriz
Bajo	1.60	-	-
Medio	1.60	1.50	-
Medio alto	1.50	1.45	1.40
Alto	1.50	1.45	1.40

El coeficiente K2 estipulado es $K2 = 1.6$

El caudal máximo horario se calcula mediante la ecuación

$$Q_{MH} = Q_{MD} \cdot K$$

$$Q_{MH} = 6.23 \text{ L/s} \cdot 1.6$$

$$Q_{MH} = 9.96 \text{ L/s}$$

2.7. CAUDAL DE INCENDIO.

Para el caudal de incendio se tiene en cuenta lo siguiente:

Demanda mínima contra incendio. Para poblaciones correspondientes a los niveles bajo y medio de complejidad, el diseñador debe justificar si un sistema contra incendio se considera necesario.

Para este proyecto si se tendrá en cuenta, debido a que en barrio se proyecta la construcción de un centro de salud y un colegio. Por lo tanto, el caudal mínimo que descargara la red principal en los hidrantes será de 10L/s

2.8. CAUDAL DE DISEÑO

El caudal de diseño esta compuesto por el caudal máximo horario y caudal contra incendio.

$$Q_d = Q_{MH} + Q_{\text{incendio}}$$

$$Q_d = 9.96 \text{ L/s} + 10 \text{ L/s}$$

$$Q_d = 19.96 \text{ L/s}$$

Diseño de la red de distribución.

Material de tubería (polietileno)

$$C = 140$$

$$\text{Cota piezométrica} = 60 \text{ m}$$

$$\text{Cota de terreno en el nudo de la red} = 33 \text{ m}$$

$$\text{Cota piezométrica a la entrada de la red} = 33 + 10 = 43$$

$$\text{Longitud de la conducción} = 100 \text{ m}$$

$$J = \frac{H}{L} = \frac{60 - 43}{100} = 0.17$$

$$D = \left\{ \frac{0.01996}{0.2785 * 140 * (0.17)^{0.54}} \right\}^{\frac{1}{2.63}} = 0.078 \text{ m} = 3.05''$$

Se utiliza un diámetro comercial de 4''

$$J = \left(\frac{0.0996}{0.2785 * 140 * (0.101)^{2.63}} \right)^{\frac{1}{0.54}} = 0.05$$

$$H = J \cdot L = 0.05 \cdot 100 = 5 \text{ m}$$

$$\text{Cota piezométrica en el nudo 1} = 60 - 5 = 55 \text{ m}$$

$$\text{Presión en el nudo 1} = 55 - 33 = 22 \text{ m}$$

TRAMO		L. PROPIA	L. ALIMT.	L. TOTAL	GASTO
		m	m	m	L/s
1	19	169.9	587.86	757.76	8.646
1	IN	70.5	0	70.5	0.804
IN	3	80.39	0	80.39	0.93
3	5	61.45	0	61.45	0.7
5	24	37.02	0	37.02	0.42
24	8	53.13	0	53.13	0.6
8	9	25.62	0	25.62	0.29
9	18	66.3	0	66.3	0.76
18	22	36	0	36	0.41
19	20	97.33	0	97.33	1.1
20	22	125.98	0	125.98	1.44
20	7	101.59	237.36	338.95	3.86
		925.21		1750.43	49.86

NUDO	Q (L/s)	Q
1	19.96	19.96
IN	0.804	0.804
3	0.93	0.93
5	0.7	0.7
24	0.42	0.42
8	0.6	0.6
9	0.29	0.29
18	0.76	0.76
22	0.41+1.44	1.85
19	8.646	8.646
20	1.1	1.1
7	3.86	3.86

RESULTADOS.

Cota piezométrica el nudo de conexión = 50 mts

Cota terreno = 33 mts

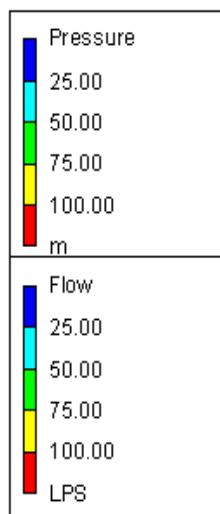
Datos arrojados por el programa de EPANET.

Network Table - Nodes

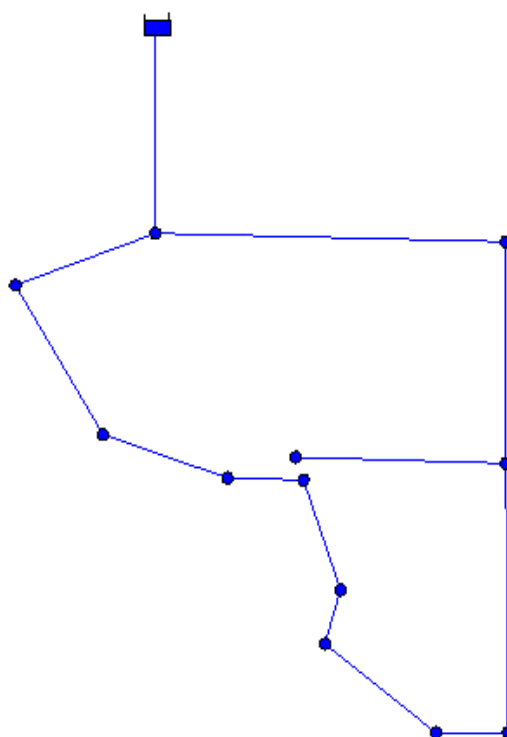
Node ID	Elevation m	Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 1	31.97	0.00	49.27	17.30
Junc in	30.42	0.80	48.89	18.47
Junc 3	28.08	0.93	48.56	20.48
Junc 5	27.63	0.70	48.39	20.76
Junc 24	26.87	0.42	48.32	21.45
Junc 8	28	0.60	48.23	20.23
Junc 9	27.02	0.29	48.21	21.19
Junc 18	26.33	0.76	48.15	21.82
Junc 22	25.55	1.85	48.14	22.59
Junc 19	30.88	8.65	48.62	17.74
Junc 20	30.67	1.10	48.15	17.48
Junc 7	28.28	3.86	47.89	19.61
Resvr 200	50	-19.96	50.00	0.00

Network Table - Links

Link ID	Length m	Diameter mm	Flow LPS	Velocity m/s
Pipe 1	169.9	150	14.13	0.80
Pipe 2	70.5	100	5.83	0.74
Pipe 3	80.39	100	5.03	0.64
Pipe 4	61.45	100	4.10	0.52
Pipe 5	37.02	100	3.40	0.43
Pipe 6	53.13	100	2.98	0.38
Pipe 7	25.62	100	2.38	0.30
Pipe 8	66.3	100	2.09	0.27
Pipe 9	36	100	1.33	0.17
Pipe 10	97.33	100	5.48	0.70
Pipe 11	125.98	100	0.52	0.07
Pipe 12	100	150	19.96	1.13
Pipe 13	101.69	100	3.86	0.49



Day 1, 12:00 AM



2.9. DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO.

El diseño del sistema de alcantarillado sanitario consta de lo siguiente:

2.10. POBLACIÓN

Población actual: 1588hab

Población futura: 2160hab

Área total de la población: **3.6 Has**

2.11. CONTRIBUCIONES DE AGUAS RESIDUALES

El volumen de aguas residuales aportadas a un sistema de recolección y evacuación esta integrado por las aguas residuales domesticas, industrial, comerciales e institucionales.

2.12. DOMESTICA (QD)

El aporte (QD) esta dado por la expresión:

$$QD = \frac{C * D * R}{86400}$$

Donde

C: consumo de agua L/hab*día, según la tabla.

TABLA 9

ESTRATO	CONSUMO L/HAB*DÍA
Bajo	120-150
Medio	150-250
Alto	250-400

El estrato del barrio Los Fundadores es bajo, por lo tanto adoptamos un valor de $c=120$.

En este caso se toma el consumo obtenido en el diseño realizado de acueducto, debido a que se tuvo en cuenta las perdidas del sistema en todos los casos hipotéticos
(191.70. L/hab*día)

$C= 191.7 \text{ L/hab*día}$

D: densidad de la población (hab/ha)

$$D = 2160 \text{ hab} \frac{1}{3.6 \text{ ha}}$$

$D=600 \text{ Hab/Ha}$

R: coeficiente de retorno, según tabla D.3.1 (RAS200)

TABLA 10
Coeficiente de retorno de aguas servidas domésticas

Nivel de complejidad del sistema	Coeficiente de retorno
Bajo y medio	0,7 - 0,8
Medio alto y alto *	0,8 - 0,85

La población en estudio tiene un nivel de complejidad bajo, por lo tanto se adopta un valor $R=0.8$

Conexiones erradas (Qce). Como la población no cuenta con un sistema de evacuación y recolección de aguas lluvias se adopta según el RAS (2000) tabla D.3.6 un valor de:

TABLA 12
Aportes máximos por drenaje domiciliario de aguas lluvias sin sistema pluvial

Nivel de complejidad del sistema	Aporte (L / s·ha)
Bajo y medio	2
Medio alto y alto *	2

$$Q_{ce} = 2L/s \cdot Ha$$

Caudal de infiltración (Q_{inf}): depende del tipo de tubería nivel freático y permeabilidad del suelo.

La permeabilidad del suelo en el barrio los fundadores es baja según el proyecto de grado titulado Clasificación de los suelos en el sur occidente de la ciudad de Barranquilla.

Debido a que el sistema de redes de alcantarillado es nuevo, se tiene que el caudal de infiltración según la tabla D.3.7

TABLA 13
Aportes por infiltración en redes de sistemas de recolección y evacuación de aguas residuales

Nivel de complejidad del sistema	Infiltración alta (L / s·ha)	Infiltración media (L / s·ha)	Infiltración baja (L / s·ha)
Bajo y medio	0,15 - 0,4	0,1 - 0,3	0,05 - 0,2
Medio alto y alto *	0,15 - 0,4	0,1 - 0,3	0,05 - 0,2

$$Q_{inf} = 0.2 \text{ L/s} \cdot Ha$$

El diseño del alcantarillado se realiza con la ayuda del programa del libro de Ricardo López Cualla (AYA), y los empalmes se realizan por cota energía.

Tabla

tabla

T5abla

3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el presente proyecto de grado el cual fue realizado con el propósito de optar al título de Ingeniero Civil, se ha efectuado el diseño de redes de acueducto y alcantarillado el cual, se hizo con base en la normativa correspondiente (RAS – 2000), por consiguiente cada uno de los procedimientos utilizados se encuentran establecidos en dicha norma. Las redes de acueducto fueron chequeadas con el programa de diseño Epaneth, por consiguiente, los parámetros utilizados para el diseño son correctos. Gran parte de el diseño de las redes de alcantarillado se hizo en la hoja de calculo Excel con la ayuda del libro, escrito por López Cualla, los resultados obtenidos en dicha hoja fueron verificados con los parámetros establecidos por el RAS – 2000. Se considera que los resultados obtenidos son los más óptimos para solucionar el problema encontrado en el barrio Los Fundadores (Soledad, Atlántico). Por otro lado se recomienda que las manijas deben ir en la zona verde o máximo a 3 metros de línea de construcción, los registros deben tener una profundidad máxima de 60 cm, o en caso extremo 80 cm.

BIBLIOGRAFIA

LOPEZ CUALLA, Ricardo Alfredo. Elementos de diseño para acueducto y alcantarillado. Santa Fe de Bogotá: editorial Escuela colombiana de ingeniería. 5ed 2001. ISBN 970-600-926-2.

CODIGO COLOMBIANO DE FONTANERIA, regulaciones mínimas que garantizan el buen funcionamiento de los sistemas de suministro de agua potable y desagüe. Santa Fe de Bogotá. ICONTEC, 1979. NTC 1500.

POT. Plan de ordenamiento territorial. Soledad (Atlántico).

Documentación Técnico normativa del sector de agua potable y saneamiento básico (R.A.S – 2000). Año 2000.

CORCHO ROMERO, Freddy Hernán. DUQUE SERNA, José Ignacio. Acueductos Teoría y Diseño. Medellín: Editorial Universidad de Medellín. Año 1993.

TORRES NIETO, Álvaro. Topografía. Santa Fe de Bogotá: Editorial Norma. 3ed. 1993.

ANEXOS

ANEXO A. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El alto índice de violencia que atraviesa el país, ha originado el éxodo masivo de las personas hacia las ciudades o cabeceras municipales. Este hecho ha impulsado el desplazamiento involuntario de campesinos, los cuales llegan sin nada, esperanzados en que el gobierno les dé soluciones a sus problemas. Debido a que esta respuesta no llega, ellos se establecen en terrenos privados y públicos, lo que se conoce comúnmente como invasión. Este es el caso del barrio los Fundadores, ubicado en el municipio de Soledad departamento del Atlántico, el cual, al ser creado de manera improvisada y no planificada, no cuenta con los servicios básicos como son los sistemas de acueducto y alcantarillado.

Actualmente el barrio cuenta con un sistema improvisado, por medio del cual, obtienen una parte del agua que consumen, este consiste en una tubería PVC de 1 ½ plg con una longitud aproximada de 780 MT. Dicho ducto atraviesa el barrio Villa Zambrano hasta llegar a los Fundadores, este se encuentra conectado fraudulentamente y sin ninguna normativa a la tubería que suministra agua a los barrios de Villa Catanga y Villa Muvdi. Cabe destacar, que también de este sistema, obtienen agua los habitantes del barrio Villa Zambrano, es decir, que a la tubería están conectadas alrededor de 950 a 1000 viviendas, lo que lógicamente pone en evidencia la incapacidad del sistema para proveer agua a la comunidad.

De igual manera se ha construido un sistema de alcantarillado artesanal, que consiste en una tubería PVC de 4 plg, el cual realiza su descarga en un caño aledaño al barrio. Este sistema sufre obstrucciones en repetidas ocasiones, debido a su incapacidad de resistir las cargas transmitidas desde la sub.-rasante. Es de suma importancia anotar que los habitantes del barrio han detectado filtraciones en la tubería del agua, lo que representa un grave problema, ya que, este sistema se encuentra a corta distancia de la

tubería de alcantarillado, experimentando esta última rupturas repetidas como se dijo anteriormente y contaminando de este modo el agua potable.

El resultado de la utilización de estos sistemas ineficientes son el aumento de brotes de enfermedades como meningitis, dengue, escabiosis, cólera etc... Originadas por la descomposición de las aguas servidas depositadas en el caño contiguo al barrio y por la mala calidad del agua.

Atendiendo las necesidades que aquejan este barrio, ha surgido el interés de realizar un proyecto que le permita a la comunidad acceder a los servicios de acueducto y alcantarillado mejorando su etilo de vida.

Cabe destacar que con la ejecución de nuestro proyecto se daría la erradicación de brotes de enfermedades, valorización de las viviendas, la atención de entidades promotoras del desarrollo a nivel mundial y local para que zonas o barrios, como este cuenten con lo esencial para que puedan desarrollarse en comunidad.

Para ello se empleará el Reglamento técnico del sector del agua potable y saneamiento básico RAS – 2000, con el cual se cumplirá con los parámetros requeridos para el diseño de acueducto y alcantarillado; junto con los textos referentes a cada área sobre la cual se trabajará.

De acuerdo a lo anteriormente expuesto surgen los siguientes interrogantes:

- ¿El diseño a realizar será una solución efectiva para los problemas de acueducto y alcantarillado presentes en el barrio Los Fundadores?.
- ¿Los métodos a emplear serán los mejores para realizar los diseños respectivos?

ANEXO B. JUSTIFICACIÓN

Atendiendo a las necesidades de las comunidades menos favorecidas, muchas de las cuales no cuentan con servicio de saneamiento básico y ambiental, y debido a la forma artesanal y rudimentaria de construcción del acueducto y alcantarillado, del barrio, actualmente se presentan problemas en el suministro de agua potable y la evacuación de aguas servidas, las cuales ocasionan enfermedades y en el peor de los casos epidemias, sobre todo en la población infantil.

Se observa la necesidad de hacer algo al respecto, poner en práctica, y al servicio de la comunidad, los conocimientos con que cuenta la ingeniería civil, la que es de vital importancia en el mejoramiento de la calidad de vida de las personas en general.

Es así como la Corporación Universitaria de la Costa a través de su oficina de proyección social, y con la ayuda de sus estudiantes, realizará el diseño de redes de acueducto y alcantarillado del Barrio Los Fundadores de Soledad (Atlántico); como propuesta de una obra social para mejorar la calidad de vida de los habitantes de esta zona.

Cabe destacar que el conocimiento no se debe esconder y mucho menos utilizarlo para beneficio propio, éste debe utilizarse para el bienestar de las demás personas y poder identificarnos como una verdadera comunidad.

El ingeniero civil debe por naturaleza ser una persona de comunidad, en la cual todas las personas buscan un mismo objetivo y van a un mismo lugar, porque en su mente debe predominar el sentido social, ya que el estudio le da la oportunidad ver más allá de los problemas, por que en el fondo de tal percance el siempre tendrá la mejor solución.

ANEXO C. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

- Diseñar las redes de acueducto y alcantarillado del barrio Los Fundadores en el municipio de Soledad (Atlántico).

3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar un censo para conocer el número de habitantes de la zona.
- Hacer un levantamiento topográfico de la zona en estudio.
- Determinar las características de los suelos mediante los estudios de campo y laboratorio del material.
- Realizar un diseño óptimo de redes de acueducto y alcantarillado.
- Utilizar la metodología BPIN, Para la presentación de este proyecto.

ANEXO D. LIMITACIÓN

El proyecto a realizar consiste en diseñar las redes de acueducto y alcantarillado del barrio Los Fundadores (Soledad Atlántico).

Se darán algunas especificaciones básicas de construcción como los materiales a utilizar, y la calidad de los mismos. Así mismo se suministrara en forma detallada el presupuesto necesario para la ejecución de la obra.

Este proyecto se limita únicamente a lo concerniente a diseños, de ninguna manera se garantiza la ejecución del mismo. La ejecución material del proyecto debe ser gestionada por parte de la comunidad, ante la entidad pertinente, para que esta le ejecute la obra civil diseñada con las normas vigentes, y con todo el empeño de los integrantes de este trabajo.

ANEXO E. DELIMITACION

5.1. DELIMITACION TEMPORAL

Este proyecto se realizará en el lapso de tiempo entre enero y noviembre del año 2004, periodo en el cual, se emplearán los cuatro primeros meses para recolectar información que permita conocer las condiciones actuales del barrio, en el tiempo restante (mayo-noviembre), se realizarán los diseños de redes de acueducto y alcantarillado, en base a la información recolectada.

5.2. DELIMITACION ESPACIAL

El proyecto se llevará a cabo en el barrio Los Fundadores del municipio de Soledad, departamento Atlántico (Colombia).

ANEXO F. MARCO REFERENCIAL

6.1 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

Para obtener satisfactoriamente un diseño de redes de acueducto, alcantarillado es necesario conocer, todos los aspectos a considerar, enfocándose en las especificaciones técnicas de las normas en cada área, utilizando el RAS para el diseño de la redes de acueducto y alcantarillado.

Es de vital importancia, relacionar todos estos aspectos técnicos de diseño con la población a trabajar, para realizar un diseño optimó que cumpla con las normas vigentes.

6.1.1 Especificaciones de diseño

6.1.1.1 Sistemas de acueducto.

Por Sistemas de Acueducto se entiende el conjunto de instalaciones que conducen el agua desde su captación en la fuente de abastecimiento hasta la acometida domiciliaria en el punto de empate con la instalación interna del predio a servir y comprende los siguientes componentes: la(s) fuente(s) de abastecimiento, la(s) captación(es) de agua superficial y/o agua subterránea y sus anexidades, la(s) aducción(es) y conducción(es), las redes de distribución, las estaciones de bombeo y los tanques de compensación. Los procesos de tratamiento del agua para su potabilización, se tratan en el literal A.11.2 de este Reglamento Técnico.

Dotación neta mínima y máxima. *(Artículo 67del RAS200)*, La dotación neta corresponde a la cantidad mínima de agua requerida para satisfacer las necesidades básicas de un habitante sin considerar las pérdidas que ocurran en el sistema de acueducto.

La dotación neta depende del **nivel de complejidad del sistema** y sus valores mínimo y máximo se establecen de acuerdo con el **cuadro 1**.

NIVEL DE COMPLEJIDAD DEL SISTEMA

Nivel de complejidad del sistema	Dotación neta mínima (L/hab·día)	Dotación neta máxima (L/hab·día)
Bajo	100	150
Medio	120	175
Medio alto	130	-
Alto	150	-

En el caso de ampliaciones de sistemas de acueducto, la dotación neta mínima debe fijarse con base en el análisis de los datos de producción y consumo del sistema sin incluir las pérdidas.

Distancias mínimas de los tubos de agua potable y otras redes de servicios.(*Artículo 90 del RAS2000*), a continuación se describen las distancias mínimas que deben existir entre los tubos que conforman la red de distribución de agua potable y los ductos de otras redes de servicio públicos:

Alcantarillado de aguas negras o alcantarillados combinados, Las distancias mínimas entre las tuberías que conforman la red de distribución de agua potable y las tuberías de alcantarillados de aguas negras o alcantarillados combinados dependen del nivel de complejidad del sistema, tal como se especifica en el cuadro 2. Allí, la distancia vertical se entiende como la distancia entre la cota de batea de la tubería de acueducto y la cota clave de la tubería de alcantarillado, y la distancia horizontal se refiere a la distancia libre entre bordes de éstas tuberías.

Cuadro 2. DISTANCIAS MINIMAS ENTRE TUBERIAS.

Nivel de complejidad del sistema	Distancias mínimas
Bajo	1 m horizontal; 0.3 m vertical
Medio	1 m horizontal; 0.3 m vertical
Medio alto	1.5 m horizontal; 0.5 m vertical
Alto	1.5 m horizontal; 0.5 m vertical

Las tuberías de acueducto no pueden estar ubicadas en la misma zanja de una tubería de alcantarillado sanitario o pluvial, y su cota de batea debe estar por encima de la cota clave del alcantarillado. En general, las tuberías de acueducto deben colocarse hacia uno de los costados de las vías, preferiblemente los costados norte y este, opuesto a aquel donde se coloquen las tuberías de alcantarillado sanitario.

En el caso que por falta física de espacio o por un obstáculo insalvable, sea imposible cumplir con las distancias mínimas anteriormente relacionadas, la tubería de acueducto deberá ser revestida exteriormente con una protección a todo lo largo de la zona de interferencia, que garantice su estanqueidad ante la posibilidad de contaminación por presiones negativas.

Período de diseño de las aducciones o conducciones. (*Artículo 77 del RAS2000*),

El período máximo de diseño de las aducciones o conducciones es función del nivel de complejidad del sistema **y se** debe aplicar el establecido en el **cuadro 3**:

Cuadro 3. PRÍODO DE DISEÑO

Nivel de Complejidad del Sistema	Período de diseño
Bajo	15 años
Medio	20 años
Medio alto	25 años
Alto	30 años

Para los niveles de complejidad medio, medio alto y alto, las aducciones o conducciones deberán ser analizadas y evaluadas teniendo en cuenta el período de diseño, para definir las etapas de construcción, según las necesidades del proyecto, basadas en la metodología de costo mínimo.

Caudal de diseño de las aducciones o conducciones.(Artículo 78 del RAS2000).,

Para calcular el caudal de diseño de las obras de aducción o conducción deben tenerse en cuenta los siguientes requisitos:

1. Para los **niveles bajo y medio de complejidad**, la aducción o conducción debe diseñarse para el caudal máximo diario, (QMD) del año horizonte del proyecto, si se cuenta con almacenamiento; en caso contrario, debe diseñarse para el caudal máximo horario (QMH). En caso de sistemas con bombeo, debe diseñarse para el caudal medio diario y en los días de mayor consumo se aumentará el tiempo de bombeo.
2. Para los niveles **medio alto y alto de complejidad**, la aducción o conducción debe diseñarse para el caudal máximo diario (QMD) del año horizonte del proyecto más las pérdidas en la conducción o aducción y las necesidades en la planta de tratamiento. En estos casos se supone que existe almacenamiento.

3. En todos los casos debe adicionarse el caudal estimado para el consumo de agua de lavado, de filtros y sedimentadores y el consumo interno de la planta.
4. En el caso de aducciones en canales abiertos deben calcularse las pérdidas por evaporación y si el canal no está revestido también deben considerarse pérdidas por infiltración.

Desinfección de la conducción antes de la puesta en marcha. (Artículo 79 del RAS2000), En el caso de las conducciones de agua tratada, éstas deben ser desinfectadas antes de ponerlas en servicio. La desinfección debe ser hecha con compuestos clorados, con una concentración mínima de 50 p.p.m. de cloro en el agua y una duración mínima de 24 horas de contacto, al final de las cuales se debe proceder al drenaje total del agua de lavado. Si el cloro residual libre del agua de lavado al final de las 24 horas es inferior a 0,4 mg/l, se debe repetir la operación con 25 p.p.m.

Período de diseño de las redes de distribución. (Artículo 80 del RAS2000), Para todos los niveles de complejidad, los proyectos de redes de distribución de acueducto deberán ser analizados y evaluados teniendo en cuenta el período de diseño, llamado también horizonte de planeamiento del proyecto, con el fin de definir las etapas de diseño según las necesidades del proyecto, basadas en la metodología de costo mínimo.

El período de diseño de las redes de distribución de agua potable es función del nivel de complejidad del sistema y se encuentra establecido en los cuadros 4 y 5:

Período de diseño de la red matriz o primaria. **El período de diseño de la red matriz se encuentra establecido en el siguiente cuadro.**

Cuadro 4

Nivel de complejidad del sistema	Período de diseño
Medio	20 años
Medio alto	25 años
Alto	30 años

Período de diseño de la red de distribución secundaria o red local. **El período de diseño de la red secundaria se establece en el cuadro 5.**

Cuadro5

Nivel de complejidad del sistema	Período de diseño
Bajo	15 años
Medio	15 años
Medio alto	20 años
Alto	25 años

Período de diseño de redes menores de distribución o red terciaria o red local. **Para los niveles medio alto y alto de complejidad en los cuales pueden existir redes menores de distribución, el período de diseño debe corresponder al tiempo esperado para alcanzar la población de saturación.**

Presiones en la red de distribución. Para el diseño de la red de distribución deben tenerse en cuenta los siguientes requerimientos para las presiones de servicio:

Presiones mínimas en la red (*Artículo 82 del RAS2000*). **La presión mínima en la red depende del nivel de complejidad del sistema, y debe ser como mínimo el que se especifica a continuación en el Cuadro 6:**

Cuadro 6. PRESIONES MINIMAS EN LA RED

Nivel de complejidad	Presión mínima (kPa)	Presión mínima (metros)
Bajo	98.1	10
Medio	98.1	10
Medio alto	147.2	15
Alto	147.2	15

Las presiones de servicio mínimas establecidas en este literal deben obtenerse cuando por la red de distribución esté circulando el caudal de diseño.

Presiones máximas en la red menor de distribución.(Artículo 83 del RAS2000).), El valor de la presión máxima a tener en cuenta para el diseño de las redes menores de distribución, para todos los niveles de complejidad del sistema, debe ser de 588.6 kPa (60 mca). Cualquier valor mayor debe ser justificado ante la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.

La presión máxima establecida en este literal corresponde a los niveles estáticos, es decir, cuando no haya flujo en movimiento a través de la red de distribución, pero sobre ésta esté actuando la máxima cabeza producida por los tanques de abastecimiento o por estaciones elevadoras de presión.

La presión máxima no debe superar la presión de trabajo máxima de las tuberías de las redes de distribución.

Diámetros internos de las tuberías en la red de distribución.

Diámetros internos mínimos en la red matriz.(Artículo 84 del RAS2000)

Para aquellos casos de los niveles bajo y medio de complejidad en los cuales exista una red matriz y para los niveles medio alto y alto de complejidad, los diámetros internos mínimos de las tuberías que deben utilizarse en la red matriz se indican en el **cuadro 7**:

Cuadro 7. DIAMETROS MINIMOS

Nivel de complejidad de sistema	Diámetro mínimo
Bajo	64 mm (2.5 pulgadas)
Medio	100 mm (4 pulgadas)
Medio alto	150 mm (6 pulgadas)
Alto	300 mm (12 pulgadas) o más según diseño

Diámetros internos mínimos en las redes de distribución. *(Artículo 85 del RAS2000)*, **El valor del diámetro interno mínimo de las tuberías que deben utilizarse en las redes menores de distribución depende del nivel de complejidad del sistema y del usos del agua, tal como se muestra en el cuadro 8.**

Cuadro 8. DIAMETROS MINIMOS

Nivel de complejidad	Diámetro mínimo	
Bajo	38.1 mm (1.5 pulgadas)	
Medio	50.0 mm (2.0 pulgadas)	
Medio alto	100 mm (4 pulgadas).	Zona comercial e industrial
	63.5 mm (2 ½ pulga)	Zona residencial
Alto	150 mm (6 pulgadas)	Zona comercial e industrial
	75 mm (3 pulgadas)	Zona residencial

Profundidades de instalación de las tuberías de la red de distribución. Las tuberías que conforman la red de distribución de agua potable deben colocarse teniendo en cuenta los siguientes requisitos sobre profundidades de instalación:

Profundidad mínima. *(Artículo 91 del RAS2000)*, **La profundidad mínima a la cual deben instalarse las tuberías de la red de distribución no debe ser menor de 1.0 m, medido desde la clave de la tubería hasta la superficie del terreno.**

Para los casos críticos de instalación donde sea necesario colocar la clave de la tubería entre 0.60 m y 1.0 m de profundidad, debe efectuarse un análisis estructural teniendo en cuenta las cargas exteriores debidas al peso de tierras, cargas vivas, impacto y otras que puedan presentarse durante el proceso de instalación. Se exceptúan las zonas en donde se garantice que no habrá flujo vehicular, previa aprobación por parte de la Oficina de Planeación del Municipio o de la Entidad Prestadora del servicio de agua potable.

Profundidad máxima. (*Artículo 92 del RAS2000*), **La profundidad de instalación de las tuberías que conforman la red de distribución, en términos generales, no debe exceder de 1.50 m. medidos desde la clave de superficie del terreno. Los casos especiales deben consultarse con la Oficina de Planeación del Municipio o con la Entidad Prestadora del servicio de acueducto.**

6.1.1.2 Sistemas de alcantarillado

Alcantarillado, Conjunto de obras para la recolección, conducción y disposición final de las aguas residuales o de las aguas lluvias.

Alcantarillado de aguas residuales, Sistema compuesto por todas las instalaciones destinadas a la recolección y transporte de las aguas residuales domésticas y/o industriales.

Sistemas de recolección y evacuación de aguas residuales y/o pluviales

- **Tipos de sistemas:**

Sistemas convencionales. Los alcantarillados convencionales son los sistemas tradicionales utilizados para la recolección y transporte de aguas residuales o lluvias hasta los sitios de disposición final. Los tipos de sistemas convencionales son el alcantarillado combinado y el alcantarillado separado. En el primero, tanto las aguas

residuales como las pluviales son recolectadas y transportadas por el mismo sistema, mientras que en el tipo separado esto se hace mediante sistemas independientes; es decir, alcantarillado sanitario y alcantarillado pluvial.

Sistemas no convencionales. Debido a que los alcantarillados convencionales usualmente son sistemas de saneamiento costosos, especialmente para localidades con baja capacidad económica, en las últimas décadas se han propuesto sistemas de menor costo, alternativos al alcantarillado convencional sanitario, basados en consideraciones de diseño adicionales y en una mejor tecnología disponible para su operación y mantenimiento. Dentro de estos sistemas alternativos están los denominados alcantarillados simplificados, los alcantarillados con dominiales y los alcantarillados sin arrastre de sólidos. Los sistemas no convencionales pueden constituir alternativas de saneamiento cuando, partiendo de sistemas in situ, se incrementa la densidad de población.

1. Los alcantarillados simplificados funcionan esencialmente como un alcantarillado sanitario convencional pero teniendo en cuenta para su diseño y construcción consideraciones que permiten reducir el diámetro de los colectores tales como la disponibilidad de mejores equipos para su mantenimiento, que permiten reducir el número de pozos de inspección o sustituir por estructuras más económicas.
2. Los alcantarillados con dominiales son sistemas que recogen las aguas residuales de un conjunto de viviendas que normalmente están ubicadas en un área inferior a 1 ha mediante colectores simplificados, y son conducidas a la red de alcantarillado municipal o eventualmente a una planta de tratamiento.
3. Los alcantarillados sin arrastre de sólidos son sistemas en los que el agua residual de una o más viviendas es descargada a un tanque interceptor de sólidos donde éstos se retienen y degradan, produciendo un efluente sin sólidos sedimentables que es transportado por gravedad en un sistema de colectores de diámetros reducidos y poco profundos. Sirven para uso doméstico en pequeñas comunidades o poblados y su funcionamiento depende de la operación adecuada de los tanques interceptores y del control al uso indebido de los

colectores. Desde el punto de vista ambiental pueden tener un costo y un impacto mucho más reducido.

Sistemas in situ. Por otra parte, existen sistemas basados en la disposición in situ de las aguas residuales como las letrinas y tanques, pozos sépticos y campos de riego, los cuales son sistemas de muy bajo costo y pueden ser apropiados en áreas suburbanas con baja densidad de población y con adecuadas características del subsuelo. En el tiempo, estos sistemas deben considerarse como sistemas transitorios a sistemas no convencionales o convencionales de recolección, transporte y disposición, en la medida en que el uso de la tierra tienda a ser urbano.

Selección de sistemas de recolección y evacuación de aguas residuales y lluvias.

En general, en el proceso de selección de un sistema de recolección y evacuación de aguas residuales y lluvias deben estar involucrados aspectos urbanos municipales como las proyecciones de población, las densidades, los consumos de agua potable y las curvas de demanda de ésta, aspectos socioeconómicos y socioculturales, institucionales, aspectos técnicos y tecnológicos y consideraciones económicas y financieras.

El diseñador debe seleccionar el sistema o combinación de sistemas más conveniente para drenar las aguas residuales y pluviales de la población o área. La justificación de la alternativa adoptada debe estar sustentada con argumentos técnicos, económicos, financieros y ambientales. Las siguientes constituyen pautas generales de selección de éstos.

Sistema sanitario convencional. Se debe adoptar este sistema como regla general para todas las poblaciones y especialmente en aquellas que no posean alcantarillado sanitario o se requiera evacuar las aguas residuales mediante bombeo.

Su adopción requiere una justificación sustentada de tipo técnico, económico, financiero y ambiental, incluyendo consideraciones de tratamiento y disposición de las aguas residuales, para lo cual es recomendable hacer estudios de modelación de la calidad de agua del cuerpo receptor en donde se demuestren que los impactos generados por las descargas del alcantarillado sanitario, permiten cumplir con los usos asignados a dicho cuerpo.

Sistema pluvial, Es necesario proyectar estos sistemas cuando las condiciones propias de drenaje de la localidad requieran una solución a la evacuación de la escorrentía pluvial. Es decir, no necesariamente toda población requiere un alcantarillado pluvial, pues eventualmente la evacuación de la escorrentía pluvial podría lograrse satisfactoriamente a través de las cunetas de las calles.

Donde sea necesario, estos sistemas pueden abarcar la totalidad de la población o solamente los sectores con problemas de inundaciones. Su adopción requiere una justificación sustentada de tipo técnico, económico, financiero y ambiental.

Sistema combinado. este sistema puede ser adoptado en aquellas localidades donde existan situaciones de hecho que limiten el uso de otro tipo de sistemas y en áreas urbanas densamente pobladas, donde los volúmenes anuales drenados de aguas residuales son mayores que los de aguas lluvias o cuando resulte ser la mejor alternativa técnica, económica y ambiental, incluyendo consideraciones de tratamiento y disposición final de las aguas combinadas, para lo cual es recomendable hacer estudios de modelación de la calidad del agua del cuerpo receptor en donde se demuestre que los impactos generados por las descargas del alcantarillado combinado, permiten

cumplir con los usos asignados a dicho cuerpo. Su adopción requiere una justificación técnica, económica, financiera y ambiental.

El sistema combinado puede ser utilizado cuando es indispensable transporta las aguas lluvias por conductos enterrados y no se pueden emplear sistemas de drenaje superficiales, debido al tamaño de las áreas a drenar, la configuración topográfica del terreno o las consecuencias económicas de las inundaciones. Este sistema es particularmente útil en áreas urbanas densamente pobladas, donde los volúmenes anuales drenados de aguas residuales son mayores que los de aguas lluvias y por lo tanto su incidencia en los costos de tratamiento de efluentes es moderada.

Sistemas sanitarios no convencionales. La experiencia mundial, con relación a los sistemas no convencionales, ha permitido identificarlos como alternativas de saneamiento viables que pueden ser más accesibles a comunidades de bajos ingresos, sin que esto signifique que no puedan ser adoptados por comunidades de mayores ingresos. Sin embargo, las tecnologías asociadas con su diseño y operación requieren, en muchos casos, mayor investigación, experiencia, control y análisis de equipos que permitan efectuar un eficiente mantenimiento del sistema.

Por lo tanto, la adopción de sistemas no convencionales debe estar completamente justificada con argumentos técnicos como primera medida, y con argumentos socioeconómicos, socioculturales, financieros, institucionales y de desarrollo urbano, por otra parte. La aceptación por parte de la comunidad de algunas de estas tecnologías es fundamental.

Estos sistemas pueden ser considerados como alternativas factibles cuando los sistemas convencionales no lo son desde el punto de vista socioeconómico y financiero, pero requieren mucha mayor definición y control de las contribuciones de aguas residuales dada su mayor rigidez en cuanto a posibilidades de prestación de servicio a usuarios no previstos o a variaciones en las densidades de ocupación. Para poblaciones con **nivel de complejidad bajo y medio** y con niveles bajos generalizados de ingresos, los sistemas no convencionales pueden ser considerados como alternativa al sistema convencional. Para desarrollos de vivienda de interés social y conjuntos

residenciales cerrados, los cuales no tengan ninguna posibilidad de densificación urbana, pueden diseñarse sistemas con dominiales que conecten al alcantarillado. Su adopción requiere una justificación sustentada de tipo técnico, económico, financiero y ambiental.

Estos sistemas requieren mucha mayor definición y control de las contribuciones de aguas residuales (dada su mayor rigidez), mejores equipos para su mantenimiento (en el caso de simplificados y con dominiales), así como operación y mantenimiento adecuados de los tanques interceptores y control al uso indebido de los colectores.

Sistemas de disposición in situ, Se pueden proyectar estos sistemas en áreas suburbanas con densidades menores que 30 habitantes por hectárea en función del nivel de abastecimiento de agua. Estos sistemas pueden pasar a sistemas no convencionales en la medida en que la densidad de población vaya incrementándose, teniendo en cuenta las consideraciones del literal anterior.

6.2 MARCO INSTITUCIONAL.

6.2.1 Unidad de proyección social de la corporación universitaria de la costa, CUC. La corporación universitaria de la costa, en cumplimiento de sus plan de desarrollo institucional crea la unidad de proyección social, adscrita al departamento de desarrollo empresarial y extensión con el objetivo de centralizar todas las funciones que desde años atrás viene realizando las distintas vicerrectorías, facultades, programas y departamentos académicos en la institución y con ellos potencializan los beneficios que permiten la articulación de todas las disciplinas y dependencias académicas.

LA CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DE LA COSTA, articula en su quehacer académico las funciones sustantivas de docencia, investigación y proyección social, mediante el compromiso que cada uno de estos sistemas tiene con el desarrollo de la sociedad y la formación integral de los estudiantes.

La proyección social es entendida como el conjunto de procesos acciones e interacciones permanentes con el medio social. A partir de procesos de formación académicas y curricular se difunden, construyen e implementan conceptos, metodología investigativa, pedagógicas de capacitación asesora y consultaría, con el fin de generar soluciones colectivas a problema social mente relevantes.

A través de la unidad de proyección social se contribuye la misión institucional, en la formación integral de los estudiantes, enriqueciendo el trabajo académico mediante la participación activa en la construcción de dichas soluciones a problemas que afecta la calidad de vida de las comunidades locales, regionales y nacionales. Así mismo se cumple con la responsabilidad social, aplicándolos los conocimientos previo análisis del contexto real, solucionando verdaderas necesidades del entorno.

La proyección social en la CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DE LA COSTA no es simplemente un numero de actividades o programas, es concebida con la importancia de resolver necesidades de la vida social y construir conciencia colectiva en la comunidad universitaria: desde sus estudiantes, docentes, administrativos y directivos hasta los núcleos familiares de cada uno de ellos y la comunidad regional de los mismos, originando en cada persona el acto voluntario de aportar sus conocimientos y capacidades al servicio de sectores menos favorecidos, entendiendo la participación grupal como potencializadora de los beneficios que se pueden alcanzar.

Los programas que se organizan en la unidad de proyección social hacen parte de un proceso evolutivo de la construcción de esta conciencia esperando que cada día halla mayor participación articulada de la comunidad universitaria y así se pueda dar mayor cobertura a las necesidades del medio.

Se puede destacar así mismo la importancia de la proyección social enlazada los valores institucionales, entre los cuales esta el compromiso social, entendido este como la responsabilidad ante la sociedad y el país de ser una entidad promotora de acciones que contribuyen al cambio social y a la consolidación del sistema democrático.

Los estudiantes y docentes juegan un rol de servicio esencial en el desarrollo de estos programas a través del aporte de sus conocimientos y su participación como modelo de formación para quienes le siguen.

De esta manera se resalta la importancia que alcanza la proyección social en la institución en el cumplimiento de su función humanística: el compromiso de formar en valores a los estudiantes y a la comunidad universitaria y desarrollar en ellos una actitud favorable hacia el servicio social.

Todas las consideraciones mencionadas se soportan en los documentos:

Plan de desarrollo institucional 2001-2005 y proyecto educativo institucional (septiembre 02); hacen parte de la misión, valores, propósitos, objetivos y políticas institucionales de la CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DE LA COSTA.

Se entiende que el desarrollo, crecimiento y fortalecimiento de esta dimensión social va ligada al desarrollo cultural de las personas por ello el trabajo que se requiere es permanente en sensibilización y promoción y se dispone de todos los recursos educativos, físicos, técnicos y humanos que ellos requieran.

La tarea de hoy es mejorar y perfeccionar las obras ya iniciadas mediante el trabajo interdisciplinario y la definición de objetivos específicos: La unidad de proyección social gestiona, promueve, orienta, apoya, coordina, y desarrolla los programas y logran mayor participación para beneficios colectivos.

6.2.2 Generalidades del programa de proyección social. La corporación Universitaria de la Costa, viene desarrollando en materia de proyección social, las siguientes acciones:

Investigaciones: Dentro del marco de tesis de grado se realizan muchos aportes y beneficios a las comunidades mas necesitadas y entidades sin ánimo de lucro, al igual

a través de la docencia se llevan a cabo investigaciones que además de permitir la construcción del conocimiento hacen aportes a la solución de problemática sociales. Y se realizan estudios en materia de derecho de familia y derecho comercial.

Las funciones de docencia, investigación y proyección social se articulan, complementan y retroalimentan en el quehacer académico, alcanzando la verdadera formación integral que requieren los diversos profesionales, para el desarrollo del país.

Queda pues una tarea adicional: Vigilar que el impacto social de todas estas acciones alcance cada día mayores y mejores resultados al interior de la institución y en el medio que ha recibido tales beneficios.

6.3 MARCO HISTORICO

6.3.1 Historia de los acueductos. La importancia del agua en el devenir de la humanidad explica el estrecho vínculo que tiene con el desarrollo de la cultura. En tiempo prehispánico la Sabana de Bogotá ofrecía un paisaje donde se destacaban gran cantidad de lagunas y ríos, donde los Muisca, moradores originarios de la región, celebraban sus ritos más sagrados.

El precioso líquido se encontraba tan ligado a sus vidas que era considerado una deidad llamada **SIE**.

La abundancia de agua encontrada por los conquistadores en la sabana se convirtió en factor determinante para la fundación del caserío de Teusaquillo, antiguo nombre de Santa Fe de Bogotá. La ciudad se localizó entre los ríos San Francisco y San Agustín de los cuales tomaban líquido sus moradores transportándola en Múcuras hasta las viviendas.

Acueducto de agua vieja. En 1584 el Cabildo ordenó la construcción de la primera fuente de la Bogotá colonial, el Mono de la Pila, cuyas aguas eran conducidas hasta allí desde el río San Agustín. La cañería que transportaba el agua atravesaba una arboleda de laureles por lo que se llamó el acueducto de Los Laureles. Durante los siguientes cien años se construyeron más fuentes de agua igualmente rudimentarias.

Acueducto de Agua Nueva. El 30 de Mayo de 1757 se inauguró el acueducto de Agua Nueva que se constituyó en la obra más importante de este periodo. Conducía las aguas del río San Francisco a la ciudad y en esta época se construyeron más caños para agua a toda la ciudad.

Acueducto privado. En 1886 el municipio concedió a Ramón B. Jimeno y a Antonio Martínez de la Cuadra la exclusividad para establecer, usar y explotar los acueductos de Bogotá y Chapinero por un periodo de setenta años. Dentro de este sistema se inauguró en 1888 el primer acueducto con tubería de hierro de la ciudad.

Acueducto municipal. Pero el sistema privado tampoco fue la respuesta a las necesidades del servicio de la ciudad, por esto en el año de 1914 el acueducto regresó a la municipalidad y empezaron una serie de obras para solucionar el problema de abastecimiento que venía sufriendo la ciudad. Se construyeron tanques en las zonas altas de la ciudad y se renovaron tuberías. En 1920 se inició la desinfección del agua por medio del Cloro y a finales de esta década se constituyó una nueva empresa con el tranvía y el acueducto.

La nueva empresa tenía una junta directiva nombrada por periodos de siete años, compuesta por tres delegados de los bancos prestamistas y dos delegados del Concejo. Se construyeron albercas o cajas desarenadoras en la parte alta de la ciudad. En 1993 se iniciaron las obras para la construcción del embalse de La Regadera y la Planta de tratamiento de Vitelma junto con los embalses de Chisacá y los Tunjos, y la Planta de tratamiento de San Diego.

6.3.2 Historia del alcantarillado.

Alcantarillado colonial. En cuanto a la disposición de las aguas servidas (aguas negras), durante el periodo colonial, la sección transversal de las calles y carreras tenían la forma de batea o artesa, con la parte más honda en el centro por donde corría un caño revestido por lajas de piedra. Los habitantes arrojaban las aguas residuales y

las basuras en este caño que corría por toda la ciudad, y la lluvia era la encargada de limpiar el primitivo drenaje que desembocaba en los mismos ríos, aguas abajo o en los pantanos al occidente de la ciudad.

Alcantarillado de la republica. A finales del siglo pasado la responsabilidad de construir alcantarillado fue asumida por el municipio y se prohibieron las acequias que corrían a cielo abierto por las calles.

En la segunda década del siglo XX se ordenó cubrir los lechos de los ríos San Francisco y San Agustín constituyéndose en la obra precursora para el alcantarillado moderno. Con las ideas renovadoras de la planificación urbana, las cuales se impulsaron en 1948, se diseñó el Plan Piloto de Desarrollo Urbano en donde se dio inicio al estudio de los colectores trónciales y canales para el drenaje adecuado del área urbana.

Nace la EAAB. En 1955 el acueducto se desvinculó del tranvía y se unió al sistema de alcantarillado creando la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, mediante el acuerdo 105 del Concejo Administrativo de la ciudad. Se empezó el desarrollo de estudios para traer más agua a Bogotá y se comenzó la construcción de la planta de tratamiento de Tibitoc que terminó en 1959. Inicialmente tenía una capacidad de 3.5 m³/s y posteriormente se amplió en dos oportunidades para tener una capacidad de 10.4 m³/s. Esta planta se constituyó en el primer sistema de gran envergadura de la ciudad. Se surte de las aguas del río Bogotá que llegan por bombeo a la planta.

ANEXO G. DISEÑO METODOLOGICO

7.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.

Hace parte de la investigación técnica aplicada ya que en su mayoría está basada en teorías y procesos de diseños ya existentes.

7.2 METODO.

El método a aplicar es el deductivo, ya que se trabaja con fuentes de información existentes con la cual serán desarrollados los diseños.

7.3 TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE INFORMACION.

La información necesaria para el desarrollo del proyecto será obtenida por medio de Fuentes primarias y secundarias.

7.3.1 Fuentes de recolección primaria. Censo del barrio LOS FUNDADORES, observación y estudios topográficos de la zona.

7.3.2 Fuentes de recolección secundaria. Biblioteca de la C.U.C., Internet, archivos del DANE, etc.

7.4. INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE INFORMACIÓN

FUENTES PRIMARIAS

- Formatos de censos.
- Textos (Acueducto, Alcantarillado y Diseño Geométrico de Vías)
- Tesis de grados

FUENTES SECUNDARIAS

- Documentos municipales.
- Cartera topográfica.
- Documentos de Internet.

ANEXO H. POBLACIÓN DE ESTUDIO

La población con la cual se realizará el diseño estará conformada por los habitantes del barrio.

Cabe destacar que la muestra es igual a toda la población, debido que el barrio esta compuesto por pocos habitantes y quedaría difícil hallar una muestra representativa.

La población ofrece la facilidad de estudiarlo en su totalidad, y de esta manera obtener resultados precisos, para la ejecución de nuestro proyecto.

ANEXO I. RECURSOS DISPONIBLES

9.1 TALENTO HUMANO

- Integrantes del trabajo de grado:
RONALD DAVID CARVAJAL VILLARREAL
CARLOS ANTONIO MATTA AGUILAR
MANUEL DE JESÚS MORALES MORON

- Asesores metodológicos y técnicos:
ING. Diana De La Ossa Hurtado
ING. Ana Garrido

9.2. RECURSO INSTITUCIONAL

- Biblioteca
- Sala de Internet
- Equipos de topografía

9.3. RECURSO FINANCIERO

Serán adquiridos en forma particular por cada uno de los integrantes del grupo.

Presupuesto.

Fotocopias.	\$ 150.000.00
Transporte.	\$250.000.00
Planos.	\$ 100.000.00
Trabajos escritos (computador).	\$ 200.000.00
Alimentación.	\$350.000.00
Materiales de trabajo.	\$100.000.00
Comunicación (telefónica celular).	\$ 90.000.00
TOTAL	\$1'240.000.00

ANEXO J: Proyecto alcantarillado en formato B.P.I.N.

PROYECTO: CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO

FORMATO ID-01 DESCRIPCION DE LA SITUACIÓN ACTUAL

PARTE A: Aspectos generales

Ubicación

Departamento: ATLÁNTICO Población total actual: 312254

Municipio: SOLEDAD Población rural 937

Población urbana	311317
------------------	--------

Localidad(es) afectadas

Nombre: BARRIO LOS FUNDADORES.

Población total actual: 1588 habitantes

Nombre y distancia del

núcleo urbano más

cercano: BARRANQUILLA 0 Km

Altura Promedio: 5 m.s.n.m.

Temperatura media: 28° C

Tipo principal de acceso :

Terrestre (X)

Fluvial ()

Aéreo ()

Otro (Especificar) _____

Disponibilidad de otros servicios públicos: (SI / NO)

Energía Eléctrica

SI
Acueducto SI

Matadero con tratamiento*

Alcantarillado SI

Matadero sin tratamiento*

_____ Aseo
SI

Plaza de mercado

NO

(*) Se refiere a tratamiento de las aguas residuales

Carácter del Problema: Rural () Urbano (X)

Observación:

El municipio cuenta con un Alcantarillado sanitario que cobija al 75% de la población.

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO

FORMATO ID-01 DESCRIPCION DE LA SITUACION ACTUAL

PARTE B: Nivel y estado actual de los servicios

Población actual: 1588* habitantes

No. actual de viviendas: 306*

*Solo referente al barrio LOS FUNDADORES

Actividades productivas que demandan consumo de agua:

	Acueducto	Alcantarillado
a. Población actual con servicio	75%	70%
b. Cobertura = $\frac{\text{No. conexiones} \times 100}{\text{No. de viviendas}}$	90%	75%
c. Cobertura de micromedición		
* Instalada = $\frac{\text{Micromed.instalados} \times 100}{\text{No. de vivienda}}$	60%	
* Efectiva = $\frac{\text{Microm.funcionando} \times 100}{\text{Microm. Instalados}}$	60%	
d. Continuidad = $\frac{\text{Prestación servicio} \times 100}{24 \text{ horas día}}$ (No. horas diarias, promedio mensual)	90%	98%
e. Tratamiento (SI / NO)	SI	SI
Control de calidad de agua (SI / NO)	SI	SI
f. Dependencia de energía (SI / NO)	SI	SI
* Tipo de energía (eléctrica, otros: especificar)	Eléctrica	Eléctrica
* Horas diarias referidas de energía para ofrecer 100% de continuidad del servicio	24	24
* Disponibilidad horas diarias Prestación servicio de energía	24	24

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO

FORMATO ID-01

DESCRIPCION DE LA SITUACION ACTUAL

PARTE C: Análisis del acueducto por componentes (si existe)

COMPONENTE	EXISTE SI / NO	FUNCIONA SI / NO	CAPACIDAD ACTUAL		ESTADO Y OBSERVACIONES (B/R/M)
			Unid ad	Instalad a	
Captación (es)	(1) (2)		Lps Lps		
Bombeo(s) agua cruda	(1) (2)		Lps Lps		
Aducción (es)	(1) (2)		Lps Lps		
Desarenador(s)	(1) (2)		Lps Lps		
Conducción(es) agua cruda	(1) (2)		Lps Lps		
Tratamiento			Lps		
Bombeo(s) agua tratada			Lps		
Conducción agua tratada			Lps		
Almacenamen to	(1) (2)		M ³ M ³		
Redes de distribución			Lps		
Conexiones domiciliarias			Un.		
Medidores:					

-Instalados- Funcionando			Un Un		
-----------------------------	--	--	----------	--	--

(1),(2) Cuando el sistema disponga de más de un aprovechamiento se diferenciará el análisis de los componentes de cada uno.

(B/R/M) Bueno/ Regular/ Malo

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO

FORMATO ID-01 DESCRIPCION DE LA SITUACION ACTUAL

PARTE F: Tratamiento y disposición final de aguas residuales

TRATAMIENTO

Existe (SI / NO) NO

Tipo (Describir)

El tratamiento que se le da a las aguas residuales y materias fecales es a través tratamiento primario el cual consta de dos etapas la etapa de desbaste en donde los residuos sólidos de mayor tamaño son separados de los de menor tamaño y la etapa de decantación en donde las arenas son separadas y fangos son separadas del efluente, embargo no existe un tratamiento el cual ayude a disminuir los niveles de materia organica carbonosa por lo tanto no se le realiza un tratamiento adecuado a las aguas residuales .

Capacidad (Lps) 0 lps

Estado (B / R / M)

**Frecuencia de caracterización
de efluente(Diario/Semanal/Mensual/Anual/Nunca)**

SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL DE LAS AGUAS RESIDUALES

Fuente Superficial:

Nombre:	RIO MAGDALENA
Caudal medio (Lps)	1200 lps
Población que abastece aguas abajo:	1.500.00 Habitantes
Distancia aproximada (Km):	1.5 Km

Análisis de caracterización de agua
residual descargada (S / N): Si

Terreno

Tipo de suelo predominante: Arenoso

Pendiente: Baja

Permeabilidad (Baja / Media / Alta): Media

Profundidad nivel freático (m): 1 metro Distancia a cuerpos de agua (m): 1 km

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO

FORMATO ID-03 POBLACION AFECTADA Y OBJETIVO

SECCION A: ASPECTOS GENERALES, TÉCNICOS Y AMBIENTALES

Descripción de la población afectada:

La población afectada es la infantil, menores de 16 años, los cuales estudian en las diferentes escuelas y colegios del municipio, pertenecen a familias de estratos socio-económico (Estrato 1). Los padres de estos niños laboran en diferentes actividades, agricultura, empleados independientes, pescadores, etc.

El número de afectados es de 804 niños, aunque la población total afectada son los 1588 habitantes y se encuentran localizadas en el barrio **LOS FUNDADORES** del municipio de soledad.

Tamaño: 1588

Habitantes: 1588

Año: 2005

Descripción de la población objetivo.

Las características que presenta la población objetivo son personas que se encuentran en un situación de extrema pobreza la cual se encuentra muy afectada por enfermedades causadas por la mala disposición de aguas residuales lo cual genera toda clase de vectores y microorganismos patógenos dentro del barrio

Son personas que viven en general de la pesca, ventas ambulantes y oficios varios sus viviendas se encuentran generalmente construidas de tablas y bloques.

Tamaño: 1588

Habitantes: 1588

Año: 2005

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO

FORMATO ID-04 CUANTIFICACION DE LA DEMANDA Y OFERTA DEL SERVICIO Y DETERMINACIÓN DEL DÉFICIT

SERVICIO: SANEAMIENTO BÁSICO

HORIZONTE DE EVALUACIÓN: 15

AÑO: 2020

AÑOS DEL PROYECTO	AÑOS CALENDARIO	NOMBRE DEL BIEN O SERVICIO: ALCANTARILLADO Unidad de Medida: VIVIENDA		
		DEMANDA (Cantidad Anual)	OFERTA (Cantidad Anual)	DÉFICIT (Cantidad Anual)
0	2005	306	40	266
1	2006	306	306	0
2	2007	306	306	0
3	2008	306	306	0
4	2009	306	306	0
5	2010	306	306	0
6	2011	306	306	0
7	2012	306	306	0
8	2013	306	306	0
9	2014	306	306	0
10	2015	306	306	0
11	2016	306	306	0
12	2017	306	306	0
13	2018	306	306	0
14	2019	306	306	0
15	2020	306	306	0

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO

FORMATO ID-05 OBJETIVO DEL PROYECTO

Objetivo del Proyecto:

Aumentar la cobertura del sistema de alcantarillado sanitario en el Municipio de soledad a través de la ampliación de redes y así poder disminuir el índice de morbilidad infantil.

DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR No. 1 POBLACION

DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR No. 2 HORAS/DÍAS PROMEDIO DEL SERVICIO

DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR No. 3 DISMINUIR EL ÍNDICE DE MORBILIDAD

DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR No. 4

INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR ACTUAL	META	PERIODO
POBLACIÓN	Personas	15% (238)	100% (1588 hab.)	1 año
HORAS/DÍAS PROMEDIO DEL SERVICIO	Personas a beneficiar	24 horas	24 horas	1 año
DISMINUIR ÍNDICE DE MORBILIDAD	Personas afectadas	76%	0%	1 año

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO

FORMATO ID-06 RELACIÓN DEL OBJETIVO DEL PROYECTO CON PROGRAMAS Y PLANES

El objetivo del presente proyecto se encuentra enmarcado en el programa de gobierno del Alcalde Municipal de Soledad, lo cual hace parte del Plan de Desarrollo.

Plan de Ordenamiento Territorial Municipal, Programas Departamentales y Nacionales (Mejoramiento del nivel de vida).

Cambio para construir la paz, y es contemplado en la Ley 99 de 1993 (Sistema Ambiental).

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO

FORMATO PE-01 DESCRIPCION DE LA ALTERNATIVA – ASPECTOS GENERALES

SERVICIO: SANEAMIENTO BÁSICO (Alcantarillado)

La descripción de la alternativa seleccionada consiste en la construcción de redes de alcantarillado sanitario para el barrio, LOS FUNDADORES. Los trabajos que se realizaran son: localización y replanteo, movimiento de tierra, excavación para zanja a mano en tierra y a máquina en tierra, retiro de material sobrante, relleno compactado para zanja, con material de la excavación, con material seleccionado, suministro e instalación de tubería P. V. C. de 6", 8", 10 y 12" de diámetro o similar con uniones y pegantes; pozo de inspección en ladrillo tolete, diámetro 1.20 metros, tapa en hierro fundido., pañete interno con profundidad menores de 2 metros y profundidad mayor de 2 metros, incluye pintura asfáltica, instalación a conexiones domiciliarias a profundidad menor de 2 metros y a profundidad mayor de 2 metros. Son estas las descripciones más importantes para el desarrollo de la presente alternativa.

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO

FORMATO PE-02 DESCRIPCION DE LA ALTERNATIVA – ASPECTOS TECNICOS

PARTE B: Saneamiento Básico

Componente de Obra Civil	Rehabilitación o Ampliación	Nuevo
1. Colectores - Longitud - Número de pozos de inspección		2281.63 metros 29 pozos
2. Conexiones domiciliarias - Número		306
3. Bombeo - Capacidad (Lpsi) - Número de Unidades		30 Lps
4. Emisario Final - Número de emisarios - Longitudes (Kms) - Número de pozos de inspección. - Capacidad emisario(s)		
5. Tratamiento de aguas residuales		

6. Disposición final de aguas residuales:

La disposición final se hace a través de un sistema de bombeo la cual envía las aguas a las redes existentes y de hay son enviadas al río magdalena..

OBSERVACIONES:

El sistema de bombeo es el mismo que actualmente se utiliza, la capacidad es la misma y el emisario final son los mismos, por tal razón se señalan en el cuadro.

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO

FORMATO PE-03 DESCRIPCION DE LA ALTERNATIVA – ASPECTOS INSTITUCIONALES Y COMUNITARIOS
<p>El presente proyecto se coordinará entre la Alcaldía, comunidad y la empresa A.A.A ; el presente proyecto lo ejecutará la Alcaldía Municipal y el seguimiento de las obras lo realizará la comunidad a través del Comité de Veeduría y el Comité de Fiscalización que conformó la Contraloría Departamental que es conformado por miembros de la comunidad que hacen parte de diferentes acciones comunales, la empresa A.A.A. se encargará del funcionamiento del proyecto.</p>

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO

FORMATO PE-04 DESCRIPCION DE LA ALTERNATIVA – ASPECTOS AMBIENTALES

1. Clasificación del impacto ambiental Categoría 01

(Ver descripción de categorías en la explicación del formato)

2. Descripción del impacto ambiental negativo o positivo.

Por ser un proyecto de ampliación del sistema de alcantarillado sanitario no se causarán daños en el sistema, por el contrario se solucionará el problema de aguas servidas donde es un impacto ambiental positivo.

3. Descripción de las obras o acciones de mitigación ambiental propias del proyecto.

Las obras o acciones que se llevaran a cabo son el de excavación y replanteo para colocar las tuberías, lo cual luego se hace un relleno compacto para las zanjas.

4. Presenta (SI / NO)

Declaratoria de efecto ambiental.
Estudio de impacto ambiental

5. Licencia ambiental: Número
Recomendaciones:

expedida por: C. R. A.

6. Costo que cubre recuperación, preservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica (tasa retributiva mínima 1% de la inversión estimada de la obra física, según Artículo 43 de Ley 99/93)
\$

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO

FORMATO PE-05 DESCRIPCION Y CUANTIFICACION DE LOS SERVICIOS DEL PROYECTO

PARTE A: *DESCRIPCIÓN*

Servicio 1: **Unidad de Medida:**
ALCANTARILLADO Viviendas

El número de viviendas a beneficiar es de 306, el costo del servicio es insignificante en relación al beneficio a recibir.

Servicio 2: **Unidad de Medida:**

Servicio 3: **Unidad de Medida:**

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO

FORMATO PE-05 DESCRIPCION Y CUANTIFICACION DE LOS SERVICIOS DEL PROYECTO

PARTE B: *CUANTIFICACION*

AÑOS	Servicio 1	Servicio 2	Servicio 3
0 2004	306 Vivienda (Alcantarillado)		
1 2005			
2 2006			
3 2007			
4 2008			
5 2009			
6 2010			
7 2011			
8 2012			
9 2013			
10 2014			

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO

FORMATO PE-06 DESCRIPCION Y CUANTIFICACION DE LOS COMPONENTES DEL PROYECTO

COMPONENTE 1 1. Localización y Replanteo.

COMPONENTE 2 2. Excavación

COMPONENTE 3 3. Suministro e instalación de Tuberías y Accesorios 6", 8", 10" y 12".

COMPONENTE 4 4. Rellenos

COMPONENTE 5 5. Pozo de inspección a profundidad menores. 0.00 a 2.00 mts.
5.1. Con profundidad mayores de 2.00 a 3.00 mts.

COMPONENTE 6 6. Instalaciones de conexiones domiciliarias a profundidad menor de 2.00 metros y a profundidad mayor de 2.00 metros.

COMPONENTE	INDI C.	UNIDA D DE MEDID A	META ANUAL			
			0 2005	1 2006	2 2007	TOTAL PROY.
1. Localización y Replanteo.		ML	2281.36			
2. Excavación		M³	4256			
3. Suministro e instalación de Tuberías y Accesorios 6", 8", 10" 12", 14" y 16".		ML	2281.36			
4. Rellenos		M³	4256			
5. Pozos de inspección profundidad menores. 0.00 a 2.50 mts.		UN	29			
6. Instalación de conexiones domiciliarias a profundidad menor de 2.00 metros y a profundidad mayor de 2.00 metros		UN	306			

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO

FORMATO ID-07 ALTERNATIVA DE SOLUCION

SERVICIO: ALCANTARILLADO (Acueducto o saneamiento básico)

ALTERNATIVA 01:

Construcción de pozas sépticas y/o letrinas.

ALTERNATIVA 02:

Ampliación de redes de alcantarillados en el municipio de soledad en el barrio LOS FUNDADORES.

ALTERNATIVA SELECCIONADA:

Se selecciona la alternativa No. 2, ya que estaríamos dando solución a las aguas servidas, contaminación del medio ambiente, y le estaríamos dando continuidad al proyecto anterior de la segunda etapa del alcantarillado sanitario.

Aún que esta alternativa es un poco más costosa, pero socialmente se va a recibir un servicio que dé solución al problema planteado, y estaríamos contribuyendo al mejoramiento de la calidad de vida. Mientras que si construimos pozas sépticas y/o letrinas es más barato pero no prestaría el servicio que se espera ya que la solución es parcial, debido a que no se le da solución a las aguas servidas, y culturalmente se hace necesario ampliar las redes de alcantarillado sanitario para complementar el servicio en un 80.5%.

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO				
FORMATO PE-07 COSTOS DE LOS COMPONENTES DEL PROYECTO				
PARTE B: COMPONENTES DE LA OBRA CIVIL DEL ALCANTARILLADO				
COMPONENTES DE LA OBRA CIVIL	TIPO DE OBRA R / A / C	COSTOS (miles de pesos de 2000)		
		SUMINISTRO	OBRA CIVIL	TOTAL
Localización y Replanteo	A		2.851.250*	2.851.250*
Excavación	A		0*	0*
Suministro E instalación de Tuberías y Accesorios	A	88.649.780*		88.649.780*
Rellenos	A		31.788.064*	31.788.064*
Pozos de Inspección	A		34.819.111*	34.819.111*
Conexiones Domiciliarias	A		97.920.000*	97.920.000*
			SUB TOTAL	256'028.205
AIU 30%				76.808.461
Interv. y Gerencia de Proy. 7%				20.000.000
TOTAL		88.649.780		352'836.666

R = Rehabilitación

A = Optimización y expansión

C = Obra nueva

* Los precios no incluyen mano de obra no calificado ya que esta va a ser suministrada por la Comunidad.

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO

FORMATO PE-07 COSTO DE LOS COMPONENTES DEL PROYECTO

PARTE C: OTROS COMPONENTES

COMPONENTES	COSTOS (Pesos)
1. Localización y Replanteo	2.851.250
2. Excavación	0
3.Suministro e instalación de Tuberías y Accesorios P.V.C.	88.649.780
4. Rellenos	31.788.064
5. Pozos de Inspección	34.819.111
6. Conexiones Domiciliarias	97.920.000
TOTAL COSTO DIRECTO	256'028.205
A. I. U. 30% \$	76.808.461
SUBTOTAL	332'836.666
INTERVENTORIA 7% \$	20.000.000
GRAN TOTAL \$	352'836.666

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO

FORMATO PE-08 BENEFICIOS DEL PROYECTO

PARTE A: DESCRIPCIÓN

Con la elaboración de este proyecto. Se esta favoreciendo a las personas afectadas por el alto índice de morbilidad, la cual se disminuirá con la ejecución del mismo; el medio ambiente tendrán un impacto positivo.

Además se logrará unas de las metas trazada en el plan de desarrollo.

La población infantil podrá correr y jugar libremente sin tener cerca la presencia de aguas negras, excretas y estar a expensas a enfermarse.

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO

FORMATO PE-08 BENEFICIOS DEL PROYECTO

PARTE B: CUANTIFICACION DE LA POBLACIÓN BENEFICIADA

BIEN O SERVICIO: SANEAMIENTO BÁSICO

UNIDAD DE MEDIDA: VIVIENDA

AÑO DEL PROYECTO	AÑO CALENDARIO	CANTIDAD
0	2004	306
1	2005	306
2	2006	306
3	2007	306
4	2008	306
5	2009	306
6	2010	306
7	2011	306
8	2012	306

9	2013	306
10	2014	306
11	2015	306
12	2016	306
13	2017	306
14	2018	306
15	2019	306

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO

FORMATO PE-09 FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO (MILES DE PESOS)

AÑO DEL PROYECTO	0	1	2	3	4	5
AÑOS CALENDARIO	2004	2005	2006	2007	2008	2009
COMPONENTES						
1. Localización y Replanteo	2.851.250					
2. Excavación	0					
3. Suministro e instalaciones de Tuberías y Accesorios P. V. C.	88.649.780					
4. Rellenos	31.788.064					
5. Pozos de Inspección	34.819.111					
6. Conexiones Domiciliarias	97.920.000					
A. I. U. 30% \$	76.808.461					
INTERVENTORIA 7% \$	20.000.000					
(1) TOTAL INVERSIÓN	352'836.666					
FACTOR DE V. P.	1.00					
(2) TOTAL INVERSIÓN V. P.	352.836.666					
OPERACIÓN						
FACTOR DE V. P.						
(3) TOTAL OPERACIÓN EN V. P.						
(4) TOTAL COSTOS						
(5) TOTAL COSTOS V. P.	352.836.666					

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO

FORMATO PE-10 RESUMEN DE COSTOS DEL PROYECTO

(1) TOTAL OPERACIÓN EN VALOR PRESENTE	
(2) TOTAL INVERSIÓN EN VALOR PRESENTE	352.836.666
(3) TOTAL PROYECTO EN VALOR PRESENTE	352.836.666
(4) FACTOR COSTO ANUAL EQUIVALENTE	0.1254
(5) COSTO ANUAL EQUIVALENTE	44.245.718
(6) PROMEDIO ANUAL DE PERSONAS O VIVIENDAS BENEFICIADAS. INDIQUE LA UNIDAD QUE UTILICE:	306 Viviendas
(7) INVERSIÓN PROMEDIO POR PERSONA O VIVIENDA BENEFICIADA	1.450.655
(8) CANTIDADES PRODUCIDAS ANUALMENTE (PROMEDIO)	306 Viviendas
(9) COSTO PROMEDIO POR UNIDAD PRODUCIDA (\$/m ³) OTRA	88.250.420
(10) SI EL PROYECTO ES SÓLO DE AUMENTO EN LA CAPACIDAD DE ACUEDUCTO: COSTO POR AUMENTO DE CAPACIDAD (TOTAL PROYECTO EN V.P./AUMENTO DE CAPACIDAD)	

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO

FORMATO FS-01 FUENTES DE FINANCIACION DEL PROYECTO

ACTIVIDADES Y/O COMPONENTES AMPLIACIÓN DE REDES	AÑO CALENDARIO AÑO DEL PROYECTO		TOTAL FINANCIACION POR ACTIVIDAD Y/O COMPONENTE
	NOMBRE DE LAS FUENTES DE FINANCIACION		
	MUNICIPIO	F. N. R.	
2. Localización y Replanteo	855.375	1.995.875	2.851.250
3. Excavación			0
4. Suministro e instalaciones de Tuberías y Accesorios	26.594.934	62.054.846	88.649.780
5. Rellenos	9.536.419	22.251.644	31.788.064
6. Pozos de Inspección	10.445.733	24.373.377	34.819.111
7. Conexiones Domiciliarias	29.376.000	68.544.000	97.920.000
8. Estación elevadora			83.380.734
TOTAL COSTO DIRECTO	76.808.461	179.219.744	256.028.205
A. I. U. 30% \$	23.042.538	53.765.923	76.808.461
SUBTOTAL	99.851.000	232.985.667	332.836.666
INTERVENTORIA 7% \$	6.000.000	14.000.000	20.000.000
(1) TOTAL INVERSIÓN	105.851.000	246.985.667	352.836.666

OBSERVACIONES:

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO

FORMATO FS-02 FINANCIACION DE LA OPERACIÓN DEL PROYECTO

Años del proyecto	0	1	2	3	4	5
Años Calendario	2004	2005	2006	2007	2008	2009
TOTAL OPERACIÓN						
Fuentes de financiación de la operación						
TARIFA	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
TOTAL FINANCIACION DE OPERACION	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000

FORMATO FF-01 PROGRAMACION FÍSICO – FINANCIERA DEL AÑO[illegible]

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO

FORMATO FS-03 SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO

En el presente proyecto se han previsto todos los pormenores pero pueden presentarse imprevistos como demora en los desembolsos y los precios se eleven que no puedan ejecutar los trabajos por factor de fuertes lluvias.

O que el plazo del proyecto se extienda, quedando el plazo en el momento que se den los cambios políticos y el administrador en turno no le preste la importancia que el proyecto amerite.

La Empresa A.A.A. S.A. E.S.P. será la encargada de realizar el mantenimiento y operación del servicio de alcantarillado de Soledad.

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO

FORMATO ID-02 DESCRIPCION DEL PROBLEMA O NECESIDAD

Describa en forma concreta el problema

Servicio: ALCANTARILLADO (agua potable o saneamiento básico)

El barrio LOS FUNDADORES de soledad cuenta con 1588 habitantes de los cuales el 74% no tiene servicio de alcantarillado esto acarrea un alto índice de morbilidad E.D.A. (Enfermedades Diarreicas Agudas.), I.R.A. (Infección Respiratoria Aguda), enfermedades de la piel.

De no darle solución pronta a esta problemática es posible que aumente el número de número de muertes en la población infantil a causa de estas enfermedades, por lo cual es urgente construir un sistema de alcantarillado adecuado a las necesidades de los habitantes del barrio LOS FUNDADORES.

ANEXO K: Proyecto acueducto en formato B.P.I.N.

**PROYECTO: CONSTRUCCION DE RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE
DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO**

FORMATO ID-01 DESCRIPCION DE LA SITUACIÓN ACTUAL

PARTE A: Aspectos generales

Ubicación

Departamento: ATLÁNTICO Población total actual: 312254

Municipio: SOLEDAD Población rural 937

Población urbana 311317

Localidad(es) afectadas

Nombre: BARRIO LOS FUNDADORES.

Población total actual: 2337 habitantes

Nombre y distancia del núcleo urbano más

cercano: BARRANQUILLA 0 Km

Altura Promedio: 5 m.s.n.m.

Temperatura media: 28° C

Tipo principal de acceso :

Terrestre (X)

Fluvial ()

Aéreo ()

Otro (Especificar) _____

Disponibilidad de otros servicios públicos: (SI / NO)

Energía Eléctrica

SI
Acueducto SI

Matadero con tratamiento*

Alcantarillado

SI

Matadero sin tratamiento*

_____ Aseo
SI

Plaza de mercado	NO
------------------	----

(*) Se refiere a tratamiento de las aguas residuales

Carácter del Problema: Rural () Urbano (X)

Observación:

El municipio cuenta con un Alcantarillado sanitario que cobija al 75% de la población.

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION DE RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO

FORMATO ID-01 DESCRIPCION DE LA SITUACION ACTUAL

PARTE B: Nivel y estado actual de los servicios

Población actual: 1588* habitantes

No. actual de viviendas: 306*

*Solo referente al barrio LOS FUNDADORES

Actividades productivas que demandan consumo de agua:

	Acueducto	Alcantarillado
a. Población actual con servicio	75%	70%
b. Cobertura = $\frac{\text{No. conexiones} \times 100}{\text{No. de viviendas}}$ Servicio	90%	75%
c. Cobertura de micromedición		
* Instalada = $\frac{\text{Micromed.instalados} \times 100}{\text{No. de vivienda}}$	60%	
* Efectiva = $\frac{\text{Microm.funcionando} \times 100}{\text{Microm. Instalados}}$	60%	
d. Continuidad = $\frac{\text{Prestación servicio} \times 100}{24 \text{ horas día}}$ (No. horas diarias, promedio mensual)	90%	98%
e. Tratamiento (SI / NO)	SI	SI
Control de calidad de agua (SI / NO)	SI	SI
f. Dependencia de energía (SI / NO)	SI	SI
* Tipo de energía (eléctrica, otros: especificar)	Eléctrica	Eléctrica
* Horas diarias referidas de energía para ofrecer 100% de continuidad del servicio	24	24
* Disponibilidad horas diarias Prestación servicio de energía	24	24

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION DE RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO

FORMATO ID-01

DESCRIPCION DE LA SITUACION ACTUAL

PARTE C: Análisis del acueducto por componentes (si existe)

COMPONENTE	EXISTE SI / NO	FUNCIONA SI / NO	CAPACIDAD ACTUAL		ESTADO Y OBSERVACIONES
			Unidad	Instalada	(B/R/M)
Captación (es)	(1) (2)	SI	Lps Lps		
Bombeo(s) agua cruda	(1) (2)	NO	Lps Lps		
Aducción (es)	(1) (2)	SI	Lps Lps		
Desarenador(s)	(1) (2)	SI	Lps Lps		
Conducción(es) agua cruda	(1) (2)	NO	Lps Lps		
Tratamiento		SI	Lps		
Bombeo(s) agua tratada		SI	Lps		
Conducción agua tratada		SI	Lps		
Almacenamiento	(1) (2)	SI	M ³ M ³		
Redes de distribución		SI	Lps		
Conexiones domiciliarias		SI	Un.		

Medidores: -Instalados- Funcionando		SI	Un Un		
---	--	----	----------	--	--

(1),(2) Cuando el sistema disponga de más de un aprovechamiento se diferenciará el análisis de los componentes de cada uno.
(B/R/M) Bueno/ Regular/ Malo

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION DE RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO

FORMATO ID-01 DESCRIPCION DE LA SITUACION ACTUAL

PARTE E: Descripción de la infraestructura de alcantarillado que existe

SISTEMA DE MANEJO

- | | |
|--------------------------------------|----|
| • A una red colectiva (SI / NO) | SI |
| • Solución individual (SI / NO) | NO |
| • Especificar cuál | |
| • No. de viviendas con esta solución | O* |

COLECTORES

- | | |
|--|-----------|
| • Existe (SI / NO) | SI* |
| • Tipo (Sanitario / Pluvial / Combinado) | SANITARIO |
| • Longitud de calles (Km) | 1.7 Km* |
| • Calles pavimentadas (%) | 0%* |
| • Longitud de colectores (Km) | 0.384* |
| • Colectores en mal estado (%) | 30%* |
| • No. de pozos de inspección | 10 |

CONEXIONES DOMICILIARIAS

- | | |
|--------------------------------|-----|
| • No. de conexiones | 40* |
| • Conexiones en mal estado (%) | 0% |

BOMBEO

- | | |
|-----------------------------------|---------------------|
| • Capacidad total de bombeo (lps) | 0* (lps) |
| • No. de unidades
Bombeo | (Lt.x Seg) Unid. de |

- Operación diaria (horas) 0 horas
- Estado (B / R / M)

EMISARIO(S) FINAL(ES)

- Número 0* Unidad
- Tipo (Sanitario / Pluvial / Combinado) SANITARIO
- Longitud (Km) 0* Km
- Emisario(s) en mal Estado (%) 0%
- Número de pozo de inspección 0*
- Capacidad (lps) 0*
- Estado (B / R / M)
- Funcionamiento (B / R / M)

OBSERVACIÓN: El municipio de soledad tiene una cobertura del 70% en el servicio de alcantarillado.

* Dato referente al barrio LOS FUNDADORES

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION DE RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO

FORMATO ID-01 DESCRIPCION DE LA SITUACION ACTUAL

PARTE F: Tratamiento y disposición final de aguas residuales

TRATAMIENTO

Existe (SI / NO) NO

Tipo (Describir)

El tratamiento que se le da a las aguas residuales y materias fecales es a través tratamiento primario el cual consta de dos etapas la etapa de desbaste en donde los residuos sólidos de mayor tamaño son separados de los de menor tamaño y la etapa de decantación en donde las arenas son separadas y fangos son separadas del efluente, embargo no existe un tratamiento el cual ayude a disminuir los niveles de materia orgánica carbonosa por lo tanto no se le realiza un tratamiento adecuado a las aguas residuales .

Capacidad (Lps) 0 lps

Estado (B / R / M)

**Frecuencia de caracterización
de efluente(Diario/Semanal/Mensual/Anual/Nunca)**

SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL DE LAS AGUAS RESIDUALES

Fuente Superficial:

Nombre:	RIO MAGDALENA
Caudal medio (Lps)	1200 lps
Población que abastece aguas abajo:	1.500.00 Habitantes
Distancia aproximada (Km):	1.5 Km
Análisis de caracterización de agua residual descargada (S / N):	Si

Terreno

Tipo de suelo predominante: Arenoso

Pendiente: Baja

Permeabilidad (Baja / Media / Alta): Media

Profundidad nivel freático (m): 1metro Distancia a cuerpos de agua (m):1km

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION DE RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO		
FORMATO ID-03 POBLACION AFECTADA Y OBJETIVO		
SECCION A: ASPECTOS GENERALES, TÉCNICOS Y AMBIENTALES		
<p>Descripción de la población afectada:</p> <p>La población afectada es la infantil, menores de 16 años, los cuales estudian en las diferentes escuelas y colegios del municipio, pertenecen a familias de estratos socio-económico (Estrato 1). Los padres de estos niños laboran en diferentes actividades, agricultura, empleados independientes, pescadores, etc.</p> <p>El número de afectados es de 804 niños, aunque la población total afectada son los 1588 habitantes y se encuentran localizadas en el barrio LOS FUNDADORES del municipio de soledad.</p>		
Tamaño: 1588	Habitantes: 1588	Año: 2005
<p>Descripción de la población objetivo.</p> <p>Las características que presenta la población objetivo son personas que se encuentran en un situación de extrema pobreza la cual se encuentra muy afectada por enfermedades causadas por la mala disposición de aguas residuales lo cual genera toda clase de vectores y microorganismos patógenos dentro del barrio</p> <p>Son personas que viven en general de la pesca, ventas ambulantes y oficios varios sus viviendas se encuentran generalmente construidas de tablas y bloques.</p>		
Tamaño: 1588	Habitantes: 1588	Año: 2005

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION DE RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLANTICO	
FORMATO ID-02 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA O NECESIDAD	
Describa en forma concreta el problema	
FORMATO ID-04 CUANTIFICACIÓN DE LA DEMANDA Y OFERTA DEL SERVICIO Y DETERMINACIÓN DEL DÉFICIT	
Servicio: AGUA POTABLE (Agua no de consumo básico)	
<p>SERVICIO: AGUA POTABLE</p> <p>El barrio LOS FUNDADORES de soledad cuenta con 1588 habitantes de los cuales el 87% no tiene servicio de alcantarillado esto acarrea un alto índice de morbilidad E.D.A. (Enfermedades Diarreica Agudas.), I.R.A. (Infección Respiratoria Aguda), enfermedades de la piel.</p> <p>De no darle solución pronta a esta problemática es posible que aumente el numero de numero de muertes en la población infantil a causa de estas enfermedades, por lo cual es urgente construir un sistema de alcantarillado adecuado a las necesidades de lo habitantes del barrio LOS FUNDADORES.</p>	
HORIZONTE DE EVALUACIÓN: 15	AÑO: 2020

AÑOS DEL PROYECTO	AÑOS CALENDARIO	NOMBRE DEL BIEN O SERVICIO: ALCANTARILLADO Unidad de Medida: VIVIENDA		
		DEMANDA (Cantidad Anual)	OFERTA (Cantidad Anual)	DÉFICIT (Cantidad Anual)
0	2005	306	40	266
1	2006	306	306	0
2	2007	306	306	0
3	2008	306	306	0
4	2009	306	306	0
5	2010	306	306	0
6	2011	306	306	0
7	2012	306	306	0
8	2013	306	306	0
9	2014	306	306	0
10	2015	306	306	0
11	2016	306	306	0
12	2017	306	306	0
13	2018	306	306	0
14	2019	306	306	0
15	2020	306	306	0

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION DE RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO
FORMATO ID-05 OBJETIVO DEL PROYECTO
Objetivo del Proyecto: Aumentar la cobertura del sistema de distribución de agua potable en el Municipio de soledad a través de la ampliación de redes y así poder disminuir el índice de morbilidad infantil.

DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR No. 1		POBLACION		
DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR No. 2		HORAS/DÍAS PROMEDIO DEL SERVICIO		
DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR No. 3		DISMINUIR EL ÍNDICE DE MORBILIDAD		
DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR No. 4				
INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR ACTUAL	META	PERIODO
POBLACIÓN	Personas	13% (206)	100% (1588 hab.)	1 año
HORAS/DÍAS PROMEDIO DEL SERVICIO	Personas a beneficiar	24 horas	24 horas	1 año
DISMINUIR ÍNDICE DE MORBILIDAD	Personas afectadas	76%	0%	1 año

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION DE RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO	
FORMATO ID-06	RELACIÓN DEL OBJETIVO DEL PROYECTO CON PROGRAMAS Y PLANES

El objetivo del presente proyecto se encuentra enmarcado en el programa de gobierno del Alcalde Municipal de Soledad, lo cual hace parte del Plan de Desarrollo.

Plan de Ordenamiento Territorial Municipal, Programas Departamentales y Nacionales (Mejoramiento del nivel de vida).

Cambio para construir la paz, y es contemplado en la Ley 99 de 1993 (Sistema Ambiental).

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION DE RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO

FORMATO PE-01 DESCRIPCION DE LA ALTERNATIVA – ASPECTOS GENERALES

SERVICIO: AGUA POTABLE

La descripción de la alternativa seleccionada consiste en la construcción de redes de distribución de agua potable para el barrio, LOS FUNDADORES. Los trabajos que se realizarán son: localización y replanteo, movimiento de tierra, excavación para zanja a mano en tierra y a máquina en tierra, retiro de material sobrante, relleno compactado para zanja, con material de la excavación, con material seleccionado, suministro e instalación de tubería P.E.A.D. de 6", 4" Y 3" de diámetro o similar con uniones termo fundidas; instalación a conexiones domiciliarias a profundidad menor de 1 metro y a profundidad mayor de 1 metro, Son estas las descripciones más importantes para el desarrollo de la presente alternativa.

NOMBRE DEL PROYECTO:	CONSTRUCCION DE RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO
-----------------------------	--

FORMATO PE-02	DESCRIPCION DE LA ALTERNATIVA - ASPECTOS TECNICOS
----------------------	---

PARTE A: Agua potable				
COMPONENTE	UNIDA D	CAPACIDAD CON PROYECTO	CAPACIDAD INCREMENTAL	AÑO DE SATURACION
Captación	Lps			
Bombeo	Lps			
Desarenador	Lps			
Conducción	Lps			
Tratamiento	Lps			
Bombeo	Lps			
Almacenamien.	M3			
Red de distribución	Lps	3*	13.14	13.14*
Micromedición	Un			
Macromedición	Un			
Tratamiento de agua - Descripción: El tratamiento del agua en el municipio de soledad se realiza de manera convencional la captación se encuentra ubicada en el río magdalena y es conducida a una planta de tratamiento en el casco urbano de soledad en la cual el agua se le realizan diversos procesos para así poder entregar a la comunidad un agua potable que cumpla con los requisitos exigidos por la ley				

* Dato referente al barrio LOS FUNDADORES

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION DE RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO
FORMATO PE-03 DESCRIPCION DE LA ALTERNATIVA – ASPECTOS INSTITUCIONALES Y COMUNITARIOS

El presente proyecto se coordinará entre la Alcaldía, comunidad y la empresa A.A.A; el presente proyecto lo ejecutará la Alcaldía Municipal y el seguimiento de las obras lo realizará la comunidad a través del Comité de Veeduría y el Comité de Fiscalización que conformó la Contraloría Departamental que es conformado por miembros de la comunidad que hacen parte de diferentes acciones comunales, la empresa A.A.A. se encargará del funcionamiento del proyecto.

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION DE RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO

FORMATO PE-04 DESCRIPCION DE LA ALTERNATIVA – ASPECTOS AMBIENTALES

5. Clasificación del impacto ambiental Categoría 01 (Ver descripción de categorías en la explicación del formato)	
6. Descripción del impacto ambiental negativo o positivo. Por ser un proyecto de ampliación del sistema de distribución de agua potable no se causarán daños en el sistema, por el contrario se solucionará el problema de escasez de agua potable donde es un impacto ambiental positivo.	
7. Descripción de las obras o acciones de mitigación ambiental propias del proyecto. Las obras o acciones que se llevaran a cabo son el de excavación y replanteo para colocar las tuberías, lo cual luego se hace un relleno compacto para las zanjas.	
8. Presenta (SI / NO) Declaratoria de efecto ambiental. Estudio de impacto ambiental	
5. Licencia ambiental: Número	expedida por: C. R. A.
Recomendaciones:	
6. Costo que cubre recuperación, preservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica (tasa retributiva mínima 1% de la inversión estimada de la obra física, según Artículo 43 de Ley 99/93) \$	

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION DE RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO
--

FORMATO PE-05	DESCRIPCION Y CUANTIFICACION DE LOS SERVICIOS DEL PROYECTO
----------------------	---

<i>PARTE A:</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
-----------------	--------------------

Servicio 1: AGUA POTABLE	Unidad de Medida: Viviendas
------------------------------------	---------------------------------------

El número de viviendas a beneficiar es de 306, el costo del servicio es insignificante en relación al beneficio a recibir.

Servicio 2:	Unidad de Medida:
--------------------	--------------------------

Servicio 3:	Unidad de Medida:
--------------------	--------------------------

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO

FORMATO PE-05 DESCRIPCION Y CUANTIFICACION DE LOS SERVICIOS DEL PROYECTO

PARTE B: *CUANTIFICACION*

AÑOS	Servicio 1	Servicio 2	Servicio 3
0 2004	306 Vivienda (Agua potable)		
1 2005			
2 2006			
3 2007			
4 2008			
5 2009			
6 2010			
7 2011			
8 2012			
9 2013			
10 2014			
11 2015			

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION DE RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO

FORMATO PE-06 DESCRIPCION Y CUANTIFICACION DE LOS COMPONENTES DEL PROYECTO

<i>COMPONENTE</i> 1	1. Localización y Replanteo.
COMPONENTE 2	2. Excavación
COMPONENTE 3	3. Suministro e instalación de Tuberías y Accesorios 6", 4" y 3" de P.E.A.D
COMPONENTE 4	4. Rellenos

COMPONENTE 6 5. Instalaciones de conexiones domiciliarias a profundidad menor de 1 metro						
COMPONENTE	INDI C.	UNIDA D DE MEDID A	META ANUAL			
			0 2005	1 2006	2 2007	TOTAL PROY.
1. Localización y Replanteo.		ML	2281			
2. Excavación		M ³	200			
3. Suministro e instalación de Tuberías y Accesorios 6", 4", 3" de P.E.A.D..		ML	2281			
4. Rellenos		M ³	200			
6.Instalación de conexiones domiciliarias a profundidad menor de 2.00 metros y a profundidad mayor de 2.00 metros		UN	306			

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION DE RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO
FORMATO ID-07 ALTERNATIVA DE SOLUCION

SERVICIO: AGUA POTABLE (Acueducto o saneamiento básico)

ALTERNATIVA 01:

Construcción de piletas publicas para abastecimiento de agua de la comunidad..

ALTERNATIVA 02:

Ampliación de redes de alcantarillados en el municipio de soledad en el barrio LOS FUNDADORES.

ALTERNATIVA SELECCIONADA:

Se selecciona la alternativa No. 2, ya que estaríamos dando solución total al problema de abastecimiento de agua en la comunidad.

Aún que esta alternativa es un poco más costosa, pero socialmente se va a recibir un servicio que dé solución al problema planteado, y estaríamos contribuyendo al mejoramiento de la calidad de vida. Mientras que si construimos piletas públicas es más barato pero no prestaría el servicio que se espera ya que la solución es parcial, debido a que no se le da solución necesaria para cubrir el problema.

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION DE RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO

FORMATO PE-07 COSTOS DE LOS COMPONENTES DEL PROYECTO

PARTE B: COMPONENTES DE OBRA CIVIL DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE.

COMPONENTES DE LA OBRA CIVIL	TIPO DE OBRA R / A / C	COSTOS (miles de pesos de 2000)		
		SUMINISTRO	OBRA CIVIL	TOTAL
Localización y Replanteo	A		2.851.250*	2.851.250*
Excavación	A		0*	0*
Suministro E instalación de Tuberías y Accesorios	A	60.500.000*		60.500.000*
Rellenos	A		2.363.000*	2.363.000*
Conexiones Domiciliarias	A		97.920.000*	97.920.000*
AIU 30%				49.090.275
Interv. y Gerencia de Proy.				10.000.0000
TOTAL		60.500.000		222'724.525

R = Rehabilitación

A = Optimización y expansión

C = Obra nueva

* Los precios no incluyen mano de obra no calificado ya que esta va a ser suministrada por la Comunidad.

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION DE RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO

FORMATO PE-07 COSTO DE LOS COMPONENTES DEL PROYECTO

PARTE C: OTROS COMPONENTES

COMPONENTES	COSTOS (Pesos)
1. Localización y Replanteo	2.851.250
2. Excavación	0
3. Suministro e instalación de Tuberías y Accesorios P.V.C.	60.500.000
4. Rellenos	2.363.000
5. Conexiones Domiciliarias	97.920.000
TOTAL COSTO DIRECTO	163.634.250
A. I. U. 30% \$	49.090.275
SUBTOTAL	212.724.525
INTERVENTORIA 7% \$	10.000.000
GRAN TOTAL \$	222.724.525

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION DE RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO

FORMATO PE-08 BENEFICIOS DEL PROYECTO

PARTE A: DESCRIPCIÓN

Con la elaboración de este proyecto. Se esta favoreciendo a las personas afectadas por el alto índice de morbilidad, la cual se disminuirá con la ejecución del mismo; el medio ambiente tendrán un impacto positivo.

Además se logrará unas de las metas trazada en el plan de desarrollo.

La población infantil podrá ingerir bebidas y alimentos libres de microorganismos patógenos causantes de enfermedades gastrointestinales.

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION DE RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO

FORMATO PE-08 BENEFICIOS DEL PROYECTO

PARTE B: CUANTIFICACION DE LA POBLACIÓN BENEFICIADA

BIEN O SERVICIO: AGUA POTABLE

UNIDAD DE MEDIDA: VIVIENDA

AÑO DEL PROYECTO	AÑO CALENDARIO	CANTIDAD
0	2004	259
1	2005	306
2	2006	306
3	2007	306
4	2008	306
5	2009	306
6	2010	306
7	2011	306
8	2012	306
9	2013	306
10	2014	306
11	2015	306
12	2016	306
13	2017	306
14	2018	306
15	2019	306

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION DE RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO

FORMATO PE-09 FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO (MILES DE PESOS)

AÑO DEL PROYECTO	0	1	2	3	4	5
AÑOS CALENDARIO	2004	2005	2006	2007	2008	2009
COMPONENTES						
1. Localización y Replanteo	2.851.250					
2. Excavación	0					
3. Suministro e instalaciones de Tuberías y Accesorios P. V. C.	60.500.000					
4. Rellenos	2.363.000					
5. Conexiones Domiciliarias	97.920.000					
A. I. U. 30% \$	49.090.275					
INTERVENTORIA 7% \$	10.000.000					
(1) TOTAL INVERSIÓN	222.724.525					
FACTOR DE V. P.	1.00					
(2) TOTAL INVERSIÓN V. P.	222.724.525					
OPERACIÓN						
FACTOR DE V. P.						
(3) TOTAL OPERACIÓN EN V. P.						
(4) TOTAL COSTOS						
(5) TOTAL COSTOS V. P.	222.724.525					

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO

FORMATO PE-10 RESUMEN DE COSTOS DEL PROYECTO

(1) TOTAL OPERACIÓN EN VALOR PRESENTE	
(2) TOTAL INVERSIÓN EN VALOR PRESENTE	222.724.525
(3) TOTAL PROYECTO EN VALOR PRESENTE	222.724.525
(4) FACTOR COSTO ANUAL EQUIVALENTE	0.1254
(5) COSTO ANUAL EQUIVALENTE	27.929.655
(6) PROMEDIO ANUAL DE PERSONAS O VIVIENDAS BENEFICIADAS. INDIQUE LA UNIDAD QUE UTILICE:	306 Viviendas
(7) INVERSIÓN PROMEDIO POR PERSONA O VIVIENDA BENEFICIADA	420.424.408
(8) CANTIDADES PRODUCIDAS ANUALMENTE (PROMEDIO)	306 Viviendas
(9) COSTO PROMEDIO POR UNIDAD PRODUCIDA (\$/m ³) OTRA	91.208406
(10) SI EL PROYECTO ES SÓLO DE AUMENTO EN LA CAPACIDAD DE ACUEDUCTO: COSTO POR AUMENTO DE CAPACIDAD (TOTAL PROYECTO EN V.P./AUMENTO DE CAPACIDAD)	

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO

FORMATO FS-01 FUENTES DE FINANCIACION DEL PROYECTO

ACTIVIDADES Y/O COMPONENTES AMPLIACIÓN DE REDES	AÑO CALENDARIO AÑO DEL PROYECTO		TOTAL FINANCIACION POR ACTIVIDAD Y/O COMPONENTE
	NOMBRE DE LAS FUENTES DE FINANCIACION		
	MUNICIPIO	F. N. R.	
2. Localización y Replanteo	855.375	1.995.875	2.851.250
3. Excavación	0	0	0
4. Suministro e instalaciones de Tuberías y Accesorios	18.150.000	42.350.000	60.500.000
5. Rellenos	708.900	1.654.100	2.363.000
6. Conexiones Domiciliarias	29.376.000	68.544.000	97.920.000
TOTAL COSTO DIRECTO	49.090.275	114.543.975	163.634.250
A. I. U. 30% \$	14.727.082	34.363.192	49.090.275
SUBTOTAL	63.817.357	148.907.167	212.724.525
INTERVENTORIA 7% \$	3.000.000	7.000.000	10.000.000
(1) TOTAL INVERSIÓN	66.817.357	155.907.167	222.724.525

OBSERVACIONES:

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO

FORMATO FS-02 FINANCIACION DE LA OPERACIÓN DEL PROYECTO

Años del proyecto	0	1	2	3	4	5
Años Calendario	2004	2005	2006	2007	2008	2009
TOTAL OPERACIÓN						
Fuentes de financiación de la operación						
TARIFA	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
TOTAL FINANCIACION DE OPERACION	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO

FORMATO FF-01 PROGRAMACION FÍSICO – FINANCIERA DEL AÑO

CL 1	COMPONENTES Y SUS ACTIVIDADES 2	UN 3	CAN T 4	COSTO UNIT. 5	COSTO TOTAL 6	CANTIDAD /COSTO TRIMESTRE			
						ENE. – MAR. 7	Abr- Jun. 8	Jul – Sep 9	Oct – Dic. 10
1	Localización y replanteo	M L	2281	1.250	2.851.250	108.889.921			
2	Excavación	M³	200	0	0				
3	Suministro e instalación de tuberías P. V. C.	ML			60.500.000				
4	Rellenos	M³	200	11.815	2.363.000				
5	Conexiones domiciliarias	U	306	320.000	97.920.000				
	A. I. U. 30%	U	1	49.090.275	49.090.275				
	INTERVENTORIAS	U	1	10.000.000	10.000.000				
	VALOR TOTAL				\$ 222'724.525				

NOMBRE DEL PROYECTO: CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO LOS FUNDADORES – MUNICIPIO DE SOLEDAD – ATLÁNTICO

FORMATO FS-03 SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO

En el presente proyecto se han previsto todos los pormenores pero pueden presentarse imprevistos como demora en los desembolsos y los precios se eleven que no puedan ejecutar los trabajos por factor de fuertes lluvias.

O que el plazo del proyecto se extienda, quedando el plazo en el momento que se den los cambios políticos y el administrador en turno no le preste la importancia que el proyecto amerite.

La Empresa A.A.A. S.A. E.S.P. será la encargada de realizar el mantenimiento y operación del servicio de alcantarillado de Soledad.

ANEXO L: RESULTADOS DEL CENSO

1 .Número de hogares existentes en las viviendas

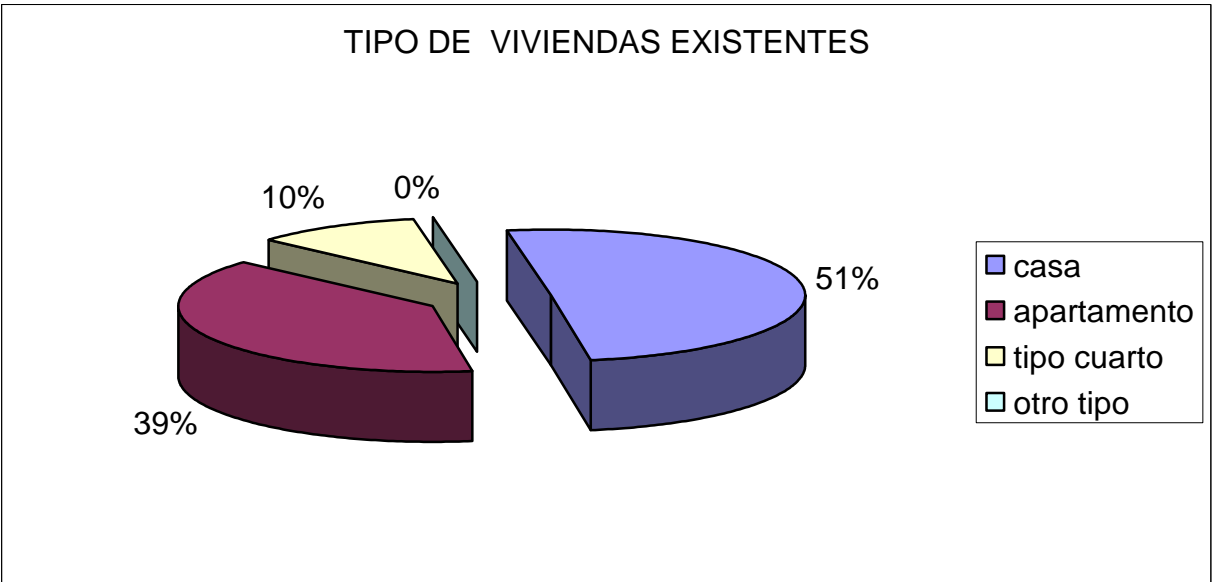
306 hogares existentes en el barrio Los Fundadores

2. Tipo de vivienda

Tabla1. Tipo de vivienda

Tipo	viviendas	porcentaje
Casa	154	50.33%
Apartamento	120	39.22%
Tipo cuarto	32	10.45%

Grafico1. Tipo de vivienda existente



3. Material predominante en las paredes exteriores

Tabla 2. Material predominante en las paredes exteriores

Material	Viviendas	Porcentaje
Bloque, ladrillo, piedra, material prefabricado, madera pulida	285	93.13%
Bahareque	21	6.87%

4. Material predominante en los pisos

Tabla 3. Material predominante en los pisos

Material	Vivienda	Porcentaje
Tierra, arena	234	76.47%
Cemento	72	23.53%
Madera, burdo, tabla	0	0%
Otro material (madera pulida, alfombra)	0	0%

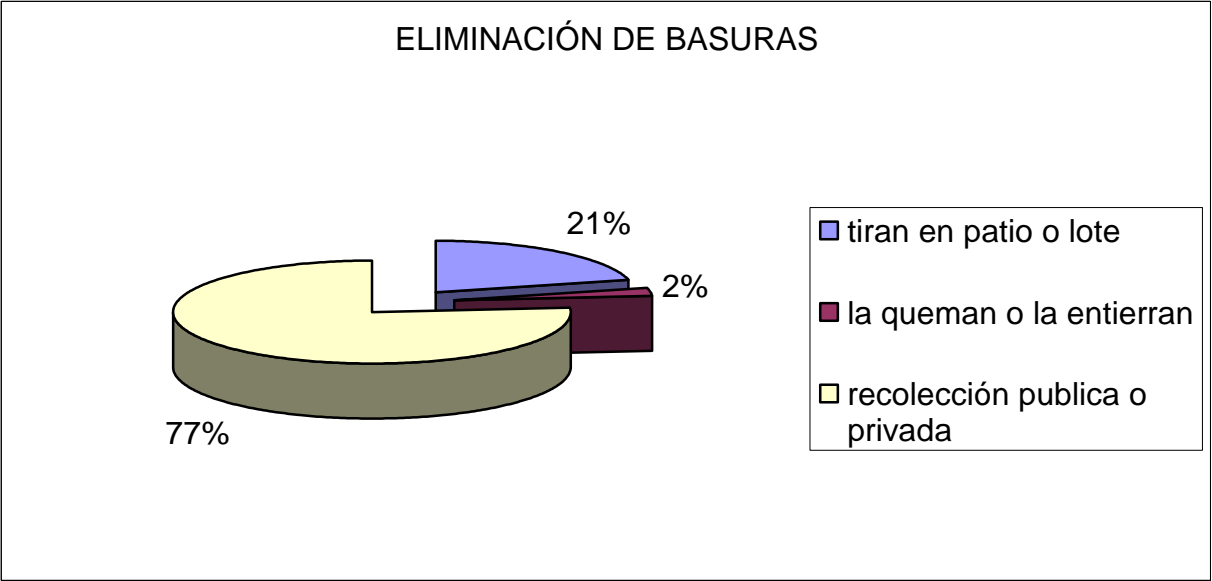
Grafico 3. Material predominante en pisos

5. Cómo se eliminan las basuras

Tabla 4. Eliminación de basuras.

Descripción	Viviendas	Porcentaje
Lo tiran en un río, quebrado	0	0%
La tierra en un patio lote	65	21.24%
La quema o la entierra	7	2.29%
Por recolección pública o privada	234	76.47%

Grafico 4. Eliminación de basuras



6. La vivienda cuenta con servicio de?

Tabla 5. Servicios públicos en el Barrio Nuevo Triunfo.

Servicios públicos	Viviendas	Porcentajes
Energía eléctrica	306	100%
Acueducto	68	22.22%
Alcantarillado	70	22.88%
Teléfono	0	0%
Gas	102	33.33%
Otro	0	0%

Grafico 5. Cobertura del servicio de agua potable

7. Este hogar vive en?

Tabla 6.

Vivienda propia totalmente	280	91.5%
Vivienda propia y están pagando	0	0%
Vivienda en arriendo	26	8.5%
Otra condición	0	0%

8. De cuántos cuartos en total dispone este hogar?

Tabla 7. Número de cuartos en la vivienda.

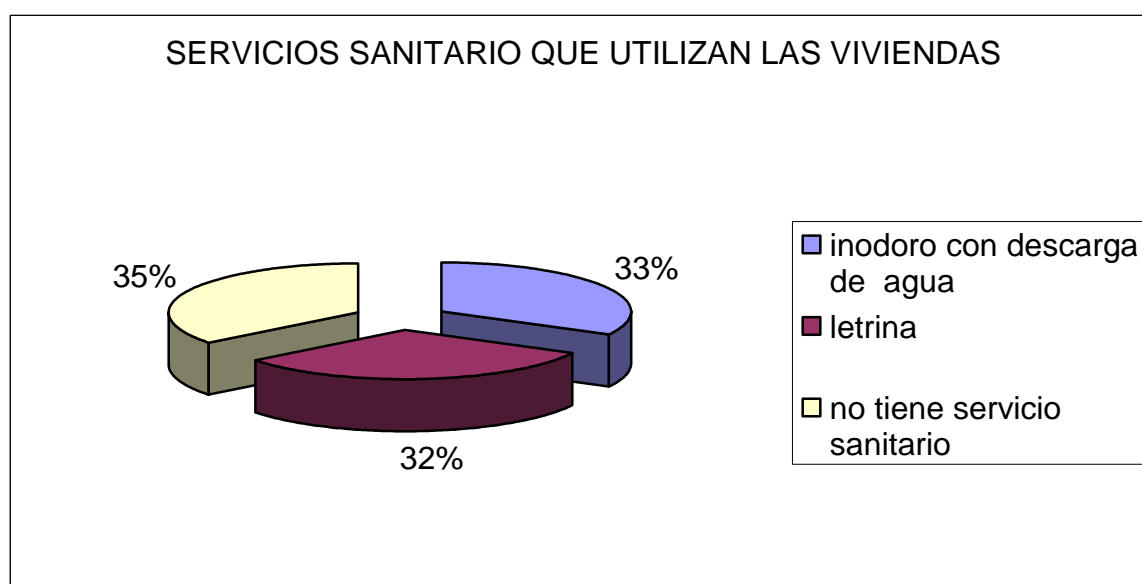
Número de cuartos	Viviendas	Porcentajes
1	35	9.72%
2	68	18.88%
3	150	41.66%
4	43	11.94%
5	10	2.77%

9. El servicio sanitario que utiliza la vivienda es:

Tabla 8. Servicios sanitarios que utilizan en las viviendas

Tipo de servicio sanitario	Viviendas	Porcentajes
Inodoro con descarga de agua	100	27.77%
Letrina	97	26.94%
Bajamar	0	0%
No tiene servicio sanitario	109	30.28%

Grafico 8. Servicios sanitarios que utilizan las viviendas 7



10. El agua para preparar los alimentos la consiguen de:

Tabla 9. Fuentes de agua para preparar los alimentos

Fuente	Viviendas	Porcentajes
Acueducto	306	100%
Pozo, aljibe, jaguey	0	0%
Pila pública, carrotanque aguatero	0	0%
Río quebrada, nacimiento	0	0%
Agua lluvia	0	0%
Agua embotellada	0	0%

11. Cuántos niños menores de 5 años 387 24.37% de la población total.

11ª. Qué enfermedades se han presentado

Tabla 10. Enfermedades en niños menores de 5 años

Tipos de enfermedades	Número de niños	Porcentajes
Diarreicas agudas	280	72.35%
Enfermedad de la piel	340	87.86%
Pulmonares	38.5	38.5%
Otro tipo	60	15.5%

12. Cuántos niños entre 5 y 15 niños 439 27.64% de la población total.

12ª . Qué enfermedades se han presentado

Tabla 11. Enfermedades presentadas en los niños entre 5 y 15 años

Tipo de enfermedad	Número de niños	Porcentajes
Diarreicas agudas	300	68.33%
Enfermedad de la piel	305	69.48%
Pulmonares	320	72.89%
Otro tipo	89	20.27%

13. Cuántas personas mayores de 15 años 762 47.98% de la población total

13ª . Qué enfermedades se han presentado

Tabla 12. Enfermedades presentadas en personas mayores de 15 años

Tipos de enfermedades	Número de personas	Porcentajes
Diarreicas agudas	504	66.14%
Enfermedad de la piel	639	83.85%
Pulmonares	305	40.02%
Otros	10	

14. Cuál es el ingreso mensual en la vivienda en todas las del ingreso mensual es menor del salario mínimo.

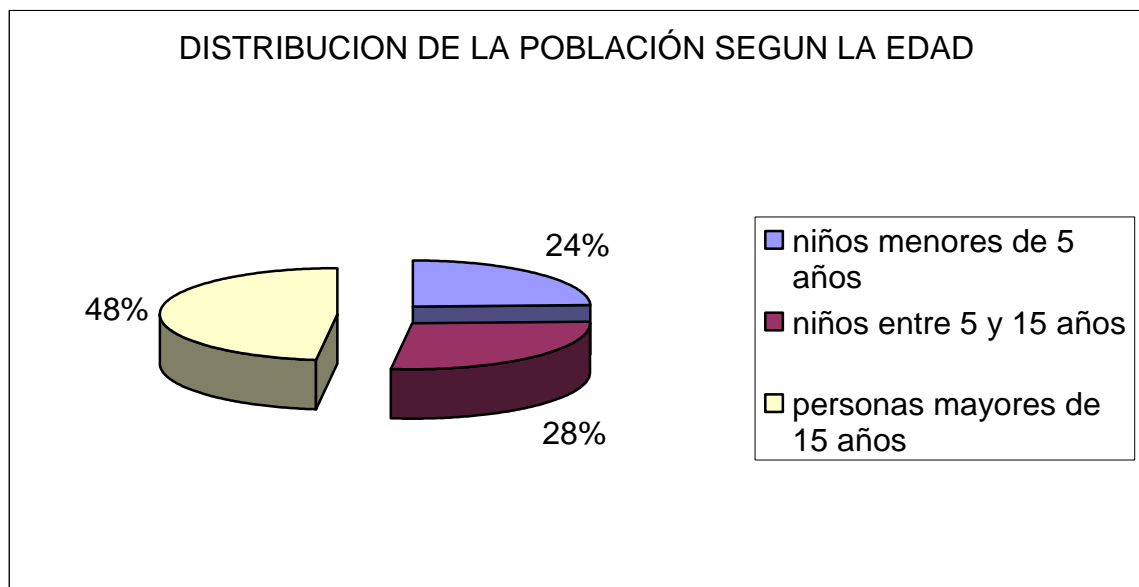
Grafico 13. Ingreso mensual de las viviendas.



15. Total de habitantes en el Barrio Los fundadores 1588

Y se encuentra distribuida según la edad de la siguiente manera

Grafico 14. Distribución de la población del Barrio Nuevo Triunfo según la edad.



ANEXO M. Registro fotográfico

Una imagen vale más que mil palabras....















